

土木学会平成24年度全国大会
研究討論会 研-10 資料

市民力を生かした 防災まちづくりへの取り組み

座 長	上野俊司	国際航業株式会社
話題提供者	森本章倫	宇都宮大学
	鶴見英次	株式会社都市交流プランニング
	林 将廣	株式会社アイ・エス・エス創研
	伊藤将司	株式会社福山コンサルタント
	佐伯光昭	株式会社エイト日本技術開発

日 時	平成24年 9月5日(水) 16:15~18:15
場 所	名古屋大学 東山キャンパス
教 室	工学部1号館 1-142 VI-6

コンサルタント委員会
市民合意形成小委員会

1. 本委員会の活動概要

わが国では成熟社会、少子高齢化社会に向け、効率的で質の高い社会資本の充実が求められる。その中で特に道路、河川などの社会資本は利害が関係する市民が広範に及ぶとともに、それら市民の多様化する価値観、ニーズに適切に応えることが必要である。

そのため、事業の執行にあたっては透明で客観性のある公正な手続きにより、市民の意見を適正に反映することが重要であり、事業者や行政が市民や企業、NPO とパートナーシップを確立し、意思決定や行動を行う際のコミュニケーションが必要となる。

土木学会コンサルタント委員会に設置された合意形成研究小委員会では、こうした問題意識のもと、平成 12 年 6 月より、市民合意形成の円滑化と合意形成プロデューサー（技術者）の職能の確立を目的として研究活動を続け、平成 15 年 6 月に「合意形成プロデューサー-コンサルタントの新しい役割-」として、市民合意形成におけるプロデューサーを提起した。その後、土木学会平成 20 年度重点研究課題の活動として、海外事例調査、全国 3 箇所での市民合意形成シンポジウムを開催し、その成果を活用しながら、平成 22 年 1 月に「市民合意形成ハンドブック」を発刊し、市民合意形成の進め方とともに、合意形成プロデューサーに求められる職能や認定制度の議論を深めてきた。

また、次のステップとして、市民力を生かした防災について議論を進めながら、市民参加型防災まちづくりハンドブックの作成に向けての取り組みを行っている。



図1 合意形成プロデューサーの役割

2. 本討論会の主題

本研究討論会においては、当委員会がこれまで活動してきた市民合意形成に関する研究成果も活かしながら、市民が主体となる活動を通じて実現する防災まちづくりの新たな仕組みを考察し、市民参加の方法や土木技術者・合意形成プロデューサーの役割などについての討論を行い、今後の方向を探ってみたい。

3. 本討論会の話題提供

本討論会では、以下の項目についての話題提供を行う。

- 人口減少下の防災まちづくり（森本 章倫）
- 防災まちづくりにおける情報共有のあり方（鶴見 英次）
- 防災まちづくりにおける情報通信インフラとソフト施策のかかわり（林 将廣）
- 防災教育における小中学生の防災意識について（伊藤 将司）
- 防災における市民の負担・責任・役割（佐伯 光昭）

人口減少下の防災まちづくり

宇都宮大学大学院工学研究科 教授 森本 章倫

1. 人口減少下のまちづくり

今後のまちづくりを考える上で最も悩ましい問題の一つが人口減少である。今後、我が国の人口は2010年からの2050年までの40年間に約3098万人が減少すると予測されている。特に15歳から65歳までの生産年齢人口に着目すると、2050年までに3172万人が減少すると推定されており、我が国の人口減少の大半は、働く世代の減少によって引き起こされることがわかる。働き手の大幅な減少は経済活動の減退や、税収減などを通して都市経営にも影を落とす可能性が高く、都市の持続性に大きな影響を与える。

人口の増減は居住地の選択に関連する。若年世代が職場とより良い住環境を求めて都市を選択すると、さらに地域間格差が広がり、選択されて生き残る都市と選択されずに消え行く都市が現れることになる。地方主権が進み、財源や権限が国から地方に移譲されると、栄枯盛衰は地方自体の責任となり、選択されるか、されないかは街の命運をかけた極めて大きな問題といえる。

人口動態統計によると、我が国が統計を取り始めて以来始めて出生数が死亡数を下回り自然減となったのが2005年である。そこで、2005年を1とした2010年の人口増減率を都道府県別に集計すると、日本全体では2005年から2010年の人口増減率は0.2%でほぼ横ばいとなっているが、増減率がマイナスとなり人口が減少した都道府県は38道府県にも及ぶ。人口が増加したのは3大都市圏を中心とした大都市で、人口増加率が最も高いのが東京都の4.6%で、愛知県が2.2%、大阪府が0.5%となっている。一方で、大都市圏から離れた地方部では人口減少が著しく、人口増減に大都市と地方の地域間格差が発生している。

このような人口減少社会の到来に合わせて、国や地方行政は集約型都市への転換を将来都市像として掲げている。2007年7月の社会資本整備審議会の「新しい時代の都市計画はいかにあるべきか（第二次答申）」を受けて、我が国において集約型都市構造の実現に向けての動きが活発化している。2010年8月には「低炭素都市づくりガイドライン」が策定され、拡散型都市構造から集約型都市構造への転換が示され、最近では2012年2月に「都市の低炭素化の促進に関する法律案」が閣議決定され、特に都市機能の集約化として、集約都市開発事業を市町村長が認定する制度を創設し、支援措置を講ずることとしている。このように集約型都市の実現は、都市財政の健全化や環境負荷の削減などを多様な政策目標を達成する手段としての期待が大きい。

一方で、2011年3月の東日本大震災以来、「防災」はまちづくりの大きな課題となっている。東日本大震災復興構想会議をはじめ多くの団体から、震災復興に「都市の集約化・コンパクト化」が重要とした提言が出され、多くの自治体で提言を反映させた震災復興計画が策定された。つまり、持続可能な都市モデルとしての集約型都市が、防災の観点からも見直されている。

2. 震災復興計画にみる集約型都市

それでは震災復興計画においてどのように集約型都市を位置づけたのだろうか。被災した都市の中には、震災前からすでに目標の都市像としてコンパクトシティを政策目標に掲げていた都市もある。復興計画の策定前後でまちづくりの方針は変わったのだろうか。ここでは、震災復興計画の事例を整理し、震災前後の都市特性の変化や震災による被害の影響を分析することで、震災前後の集約化の目的の変化を明らかにする。

分析の対象地域は東日本大震災で特に被害が大きい岩手県10自治体、宮城県15自治体、福島県4自治体の計29自治体とする。また計画の調査対象は、震災前は各自治体の都市マスタープランと区域マスタープラン、震災後は各自治体の震災復興計画を使用し、各自治体が目標とする都市像の調査を行った。

震災前、震災後で都市の集約化を将来の目標としているかについて分類を行った結果、表-1のようになった。震災前後の集約化についての記載有無別に、各自治体をグループ①～グループ⑤に分類した。なお、区域マスタープランは複数の自治体を対象としている場合は、未発表として取り扱った。また、都市マスタープランや区域マスタープランを策定していない自治体についても未発表とした。

表-1 震災前後での集約化の記載について

震災後 震災前	集約化を推進	未記載
集約化を推進	① 宮古市, 大槌町, 石巻市 仙台市, いわき市	② 久慈市, 利府町 多賀城市, 新地町 相馬市
未記載	③ 岩泉町, 山田町, 釜石市, 大船渡市 陸前高田市, 気仙沼市, 南三陸町 東松島市, 松島町, 亘理町 山元町, 南相馬市	該当無
未発表	④ 女川町, 塩釜市, セー浜町 名取市, 岩沼市	⑤ 野田村 田野畑村

表-1 の分類をもとに震災前後で集約化の記載に変化が生じているか、各種指標をもとに比較分析を行った結果を表-2 に示す。これをみると、震災前では人口増減率、財政力指数で有意差が生じ、集約を推進する自治体で両指標とも高い値を示した。つまり、震災前において、都市の集約化を目的とした自治体の多くは、ある程度の財力を有して活力があり、人口減少率が比較的緩やかであると考えられる。

これに対して、震災後は、死亡・行方不明者率、H22～H23 での人口増減率で有意差が生じ、集約を推進する自治体で死亡・行方不明者率が高く、未記載の自治体で人口増減率が高い値を示した。これより、震災後に都市の集約化を目的とした自治体は、多くの犠牲者を出していることが分かった。

表-2 震災前後での指標比較

震災前	推進自治体	未記載自治体	t値・判定
H17～H22 人口増減率 (%/年)	-0.39	-1.09	2.29 *
財政力指数	0.62	0.42	2.70 *

震災後	推進自治体	未記載自治体	t値・判定
死亡・行方不明者率(%)	2.41	0.66	2.77 *
H22～H23 人口増減率 (%/年)	-5.62	-2.06	2.56 *

母平均の差の検定 *・・・5%有意

次に、対象自治体の都市マスタープラン、区域マスタープラン、震災復興計画から「集約」「コンパクト」の単語が含まれている文章のテキスト分析を行った。分析には KHcoder の共起ネットワークを用い、震災前と震災後での集約化の目的・関連性を調べた結果を図-1、図-2 に示す。

震災前では、交通の連携・利便性の向上、魅力のある市街地と集約との間に関連性が見られた。集約と直接関連する語は都市、機能、形成等であった。震災後では安全、高台移転などと関連性が見られるほか、機能、復旧といった既存施設の再生とつながりが見られた。集約、コンパクトと直接関連する語は機能、産業、施設、整備、市街地、形成等である。これより、震災前は交通環境を改善して中心市街地を活性化させることが集約化の目的として挙げられていたのに対して、震災後は災害時においても安全な場所への移転を行うことが主な目的となっている事がわかった。

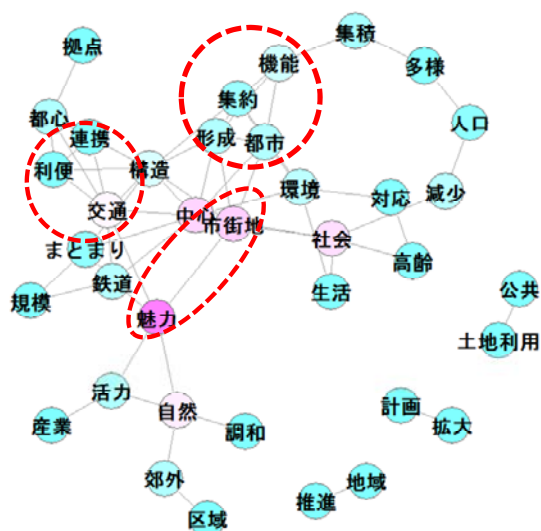


図-1 震災前での集約に関連した言葉

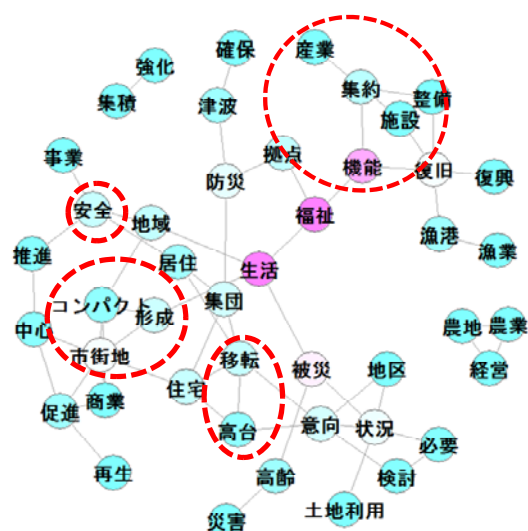


図-2 震災後での集約に関連した言葉

3. 人口減少下の防災まちづくりへ

人口減少社会で厳しい都市間競争にさらされた中で、生き残る都市は魅力的な都市機能を備え、かつ安全で安心した暮らしを営むことができる都市である。限られた財源を有効に使うためには集約拠点を定めて集中的に投資を行い、各拠点を多様な交通機関やライフラインで結合する「ネットワーク型コンパクトシティ」が重要となる。ここでいうコンパクト化とは都市全体を一箇所に集めることを示すのではなく、都市内に存在する多様な魅力を、適切な場所に効率的に集約することを示している。限られた資源を集約することで拠点の魅力を高め、その魅力を多様な交通機関で相互に結ぶことを示している。つまり、ネットワーク型コンパクトシティでは集約拠点を繋ぐことで、今後、都市の一部が被災したとしても、都市内の相互補完性を確保することができ、他のエリアが弾力的に復旧活動を行うことで、都市全体の回復力を高める効果も有している。都市構造のイメージを図-3に示す。

現実的に都市の集約化には多くの努力と長い時間が必要である。事実、集約化を政策目標とした多くの自治体は、人口減少率が比較的に低く、財力があり活力のある都市が多い。被災後に慌てて計画変更をしなくても済むように、人口減少の煽りを受けて将来の財政が厳しくならない今のうちに、縮退の準備とそれにむけた具体的な戦略をとることが重要である。

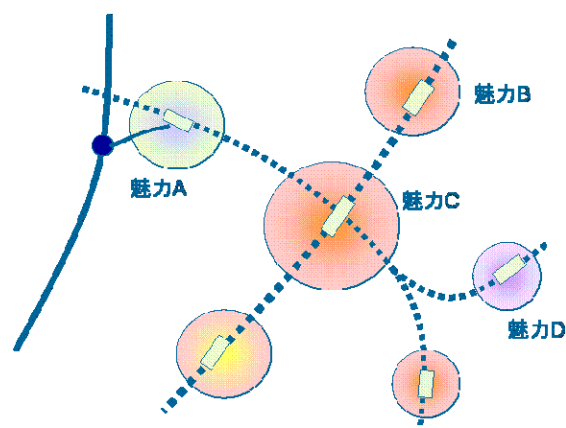


図-3 ネットワーク型コンパクトシティのイメージ

参考文献

1. 森本章倫：人口減少時代の地方都市の行方、新たな交通が都市を変える、新都市 第66巻第5号、pp.69-72, 2012
2. 二葉潤・森本章倫：東日本大震災復興計画における都市の集約化に関する比較研究、第39回土木学会関東支部技術研究発表会 IV-39, 2012
3. 森本章倫：都市の交通・環境インフラ復興に向けて、IATSS Review, Vol.36, No.2, pp.37-41, 2011

防災まちづくりにおける情報共有のあり方

株式会社 都市交流プランニング 鶴見英次

1. 防災まちづくりにおける市民・関係者間の情報共有の必要性

防災、減災への対応は、「震災の内容(地震・津波・風水害、都市防災)」、「震災発生前・発生時・発生後」、「ハード・ソフト」等により、方法は様々である。ただし、いずれも市民・関係者が情報を共有、合意形成を図りながら、防災・減災対応を行うことが重要となる。ここでは、市民との協働の前提となる「情報共有」をキーワードに防災・減災対応について整理する。

表 防災・減災の分類と関係者の情報共有・協働の内容

発生時	防災・減災の分類	内容	情報共有・協働内容
震災発生前	①防災・減災施設対策	耐震化、避難施設、避難路等	事前の被災規模や範囲を予測・共有し、防災施設の内容、費用負担、市民の役割分担・方法を検討
	②災害に強いまちの形成	密集地の解消・土地利用改善等	
	③市民防災力の向上	防災教育訓練、防災意識の向上、事前のハザードマップ作成等	
発生時	④災害発生時の情報・避難情報提供	被災情報収集・提供、避難ルート検討・誘導、等	応急、避難・誘導方法、市民役割分担を検討・周知、実行
	⑤応急・避難対策	消防救急活動、施設に対する応急活動等	
発生後	⑥復旧対策	仮設住宅、市民生活確保、がれき対応等	復旧・移転の方法、費用負担等合意形成

2. 情報共有への課題・考察

本取りまとめでは、上記①～⑥の防災・減災の分類に対して、東日本大震災等の事例をもとに、共有すべき情報、協働内容を整理、防災まちづくりにおける情報共有のあり方を考察した。

東日本大震災は14時46分に発生、首都圏では、発生後約1時間以内(15時台)には約1割が、17時台には約半数の47.0%、当日中は82.4%が会社・学校を離れている(※1)が、首都圏の鉄道の再開率は、当日0時の30km圏で4割程度(※2)に過ぎず、東京では帰宅困難者が外出者の約4割、352万人発生する結果となった。

このような状況からも、「④災害発生時の情報・避難情報提供」において、例えば、右に示す様な、情報項目から、どのような媒体(スマートフォンやテレビ・ラジオ等)で、どのような方法で情報提供するかを、市民や関係者で検討、共有すべきとなる。

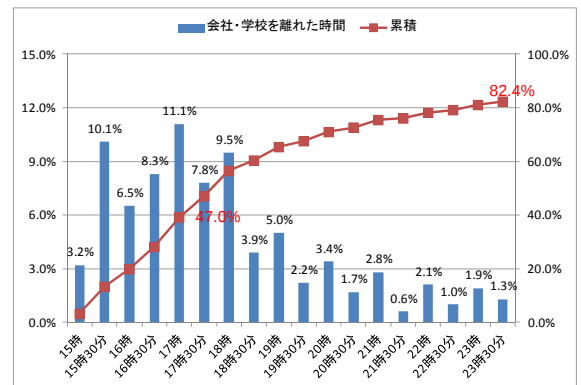


図 地震発生時の居場所と会社・学校を離れた時間 (首都圏) 資料※1

表 災害発生時に提供されるべき情報内容の例

分類	提供内容
交通情報	鉄道・公共交通運行情報
	道路情報(渋滞・通行止め)
ライフライン	電気、ガス、上下水道、電話
避難全般	医療 病院・救護情報
	避難場所 避難所(△公園、×公園一帯)、給水拠点、帰宅支援ステーション(コンビニ、学校等)
	災害情報 火災・人的・建物被害
	地震気象情報 (地震、浸水、津波、水位)
その他	安否情報

資料：(※1) 首都直下地震帰宅困難者等対策協議会資料(内閣府 H23. 11)

(※2) 大規模地震発生時における首都圏鉄道の運転再開のあり方に関する協議会報告書(国土交通省 H24. 2)

防災まちづくりにおける情報通信インフラとソフト施策の関わり

株式会社アイ・エス・エス創研 林 将廣

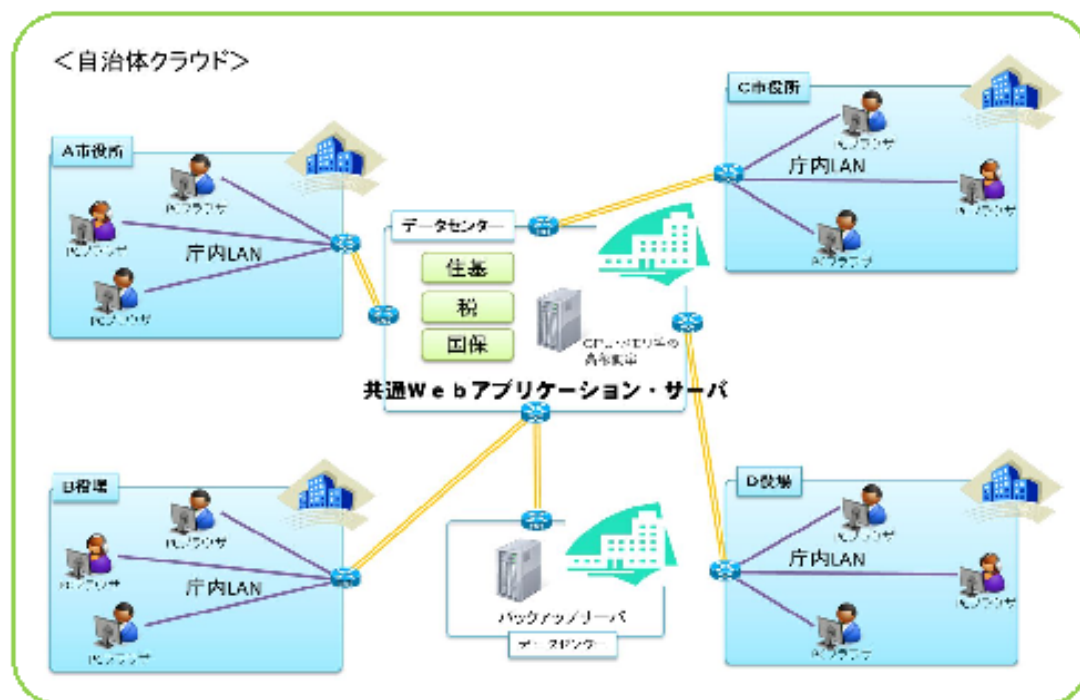
1. 情報通信インフラの重要性

インターネットや携帯電話の利用が当たり前のものとなり、最近はこの情報ツールを防災や災害対策に活かそうとする様々なサービスが提供されてきている。しかし東日本大震災では通信基盤設備の被害によって通信が断絶されて、音声通話やメールがつながらなくなる事態が発生したり、これらの災害情報サービスが活かされない事例が多々報告された。災害時の安否確認として携帯電話やメールは必要不可欠な連絡手段となっており、今や情報通信が重要な社会基盤となっていることは誰もが認めるところである。

2. 総務省と地方自治体の取り組み

情報通信を所管する総務省は、東日本大震災をうけて昨年度「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」を実施し、災害時における行政活動や医療活動の実態調査や今後の対策を検討している。今後の取り組みの方向性として、①庁舎被災時にもデータ保全が可能な自治体クラウドの導入、②効率的医療活動が可能なクラウド型の健康情報活用基盤の整備、③被災・孤立時にも通信可能な衛星インターネットの整備・利活用、④避難所からの情報発信・収集が可能な無線LAN環境の整備、⑤効率的情報伝達・収集が可能なデジタル防災行政無線の整備などを進めることとしている。こうした動きに関連して東海や四国総合通信局などでは、今後危惧される東海、東南海、南海地震に向けて戦略会議などで具体的な対策の検討に入っているようであるし、これ以外の地区においても豪雨災害を視野に入れた検討を行うなど、災害時の通信手段の確保は全国的な課題となっている。

一方、自治体レベルでは携帯電話やスマートフォンを利用した気象情報や災害情報のメール配信サービスを提供するなどソフト面でも力を入れている。



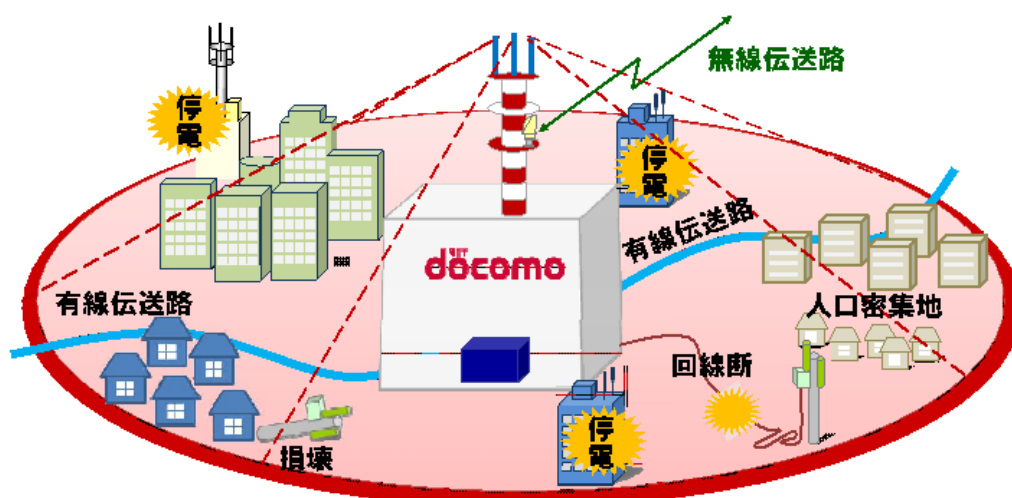
総務省が推進する自治体クラウドのイメージ（総務省ホームページより）

3. 携帯電話業界の取り組み

東日本大震災では設備機器の破損などの直接被害に加え、光ファイバーなどの伝送路の切断や長時間の停電によるバッテリー電源の不足などによって、通話やメールが通じない状況が発生した。こうした事態を受け、携帯電話事業者各社は新たな対策を講じているところである。

NTTドコモは「大ゾーン基地局」を全国104ヶ所に設置し、通常基地局や伝送路が機能しなくなった場合でも重要なエリアへの通信が確保できるような対策を完了している。またNTTドコモ以外の事業者でも「無停電化」や「バッテリー24時間化」により県庁、市区町村役場、指定避難所などの重要エリアでの通信確保など、各社が施設整備を進めている。

一方サービス面では、「災害用音声お届けサービス」を開始したり、これまで緊急地震速報で利用されてきた「エリアメール」を津波警報も対象とするなど更なる活用を目指している。また「ソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）との連携」によるICT活用などの検討も進められている。



半径約7Kmをカバー

※一般の基地局カバー範囲は半径数100m～数km

NTTドコモの大ゾーン基地局のイメージ（NTTドコモホームページより）

4. 発災後のサービスから防災減災に活かす仕組みへ

こうしたいろいろな情報通信サービスを防災まちづくりに取り入れていくことは有効なことであるが、忘れてはならないのは“つながるのが当たり前ではない”ということである。前述した伝送路の切断やバッテリーの枯渇によってはサービスが機能しなくなるため、もしつながらなくなった時の代替行動などを考えておく必要がある。

今後は発災後のサービスの活用だけではなく、通信がつながる仕組みと地域が持つ通信基盤を市民が知り、これにまちづくりや防災教育と関連させて、防災や減災に活かしていく仕組みが必要であると感じている。

防災教育における小中学生の防災意識について

株式会社 福山コンサルタント 伊藤将司

1. はじめに

東日本大震災以降、防災への意識は高まっており、防災まちづくりに関する様々な取り組みが実施されてきている。2009. 7. 21 に土石流災害が発生し甚大な被害を受けた山口県防府市では、防災まちづくりに積極的に取り組み始め、その一環として、小中学校の防災教育に力を入れてきている。本稿では、防災教育の取り組みで実施されたアンケート調査から、小中学生の防災意識について考察する。

本アンケート調査は、徳山市と徳山工業高等専門学校が共同で取り組む「防災教育プログラム」の中で実施されたものである。アンケートは小学校 1 校（6 年生）、中学校 2 校（2 年生）を対象とし、防災教育実施前と後のそれぞれに実施された。有効回答は 259 票、アンケート実施時期は 2011 年 6 月～7 月である。

2. 大規模災害に対する子供の認知

図 1、図 2 は、2009 年 7 月の土石流災害と 2011 年 3 月の東日本大震災の 2 つの大規模災害について、防災教育実施前の認知について、各小中学生の回答を合計したものである。

土石流災害の場合、74%が認知しており、「テレビや新聞で知る」が 47%、「人伝えで聞く」が 15%である。一方、「知らない」が 26%あり、地元の大きな災害を認識していない生徒もいることがわかる。これは、発生から 2 年を経過し、メディア等で取り上げられることも少なくなり、小中学生には認知されない場合が生じていると考えられる。東日本大震災の場合、99%が認知し、「テレビや新聞で知る」が 84%を占めており、大半がメディアからの情報で認知していることが分かる。

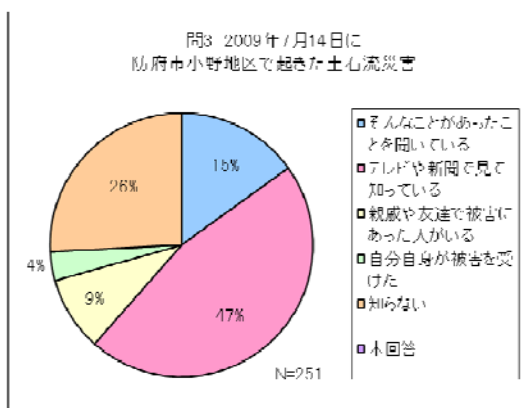


図 1：防府市土石流災害の認知状況

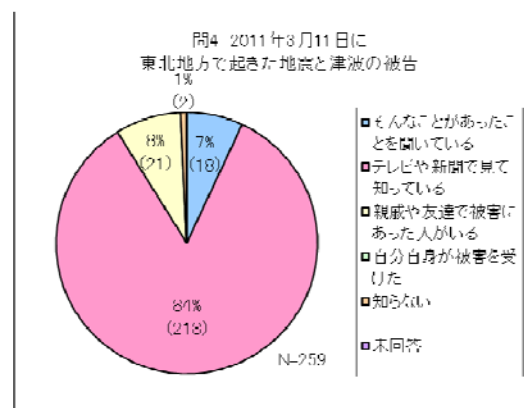


図 2：東日本大震災の認知状況

3. 防災学習前の家族や意識災害に対する子供の認知

図 3、図 4 は防災教育の実施前後での避難場所について、家族との話し合いの有無を聞いたものである。防災教育実施後では、「話した」、「これから話す」を含めれば 73%になり、防災教育によって家族との防災に関する会話が生まれることが分かる。

図 5、図 6 は防災教育の実施前後でのハザードマップの認知状況を聞いたものである。事前では、「見たことがある」が 8%で、「知らない」との回答が 74%に達しており、認知度が低いことが分かる。また、事後では、「見た」が 23%で 15 ポイント上昇しており、「これから見る」を含めると 43%がハザードマップに目を通すものと期待できる。

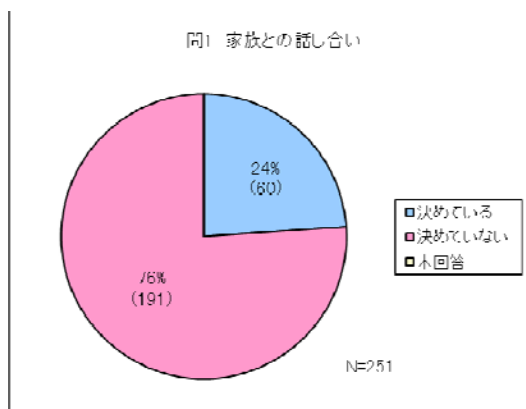


図 3: 災害発生時の避難場所の決め (事前)

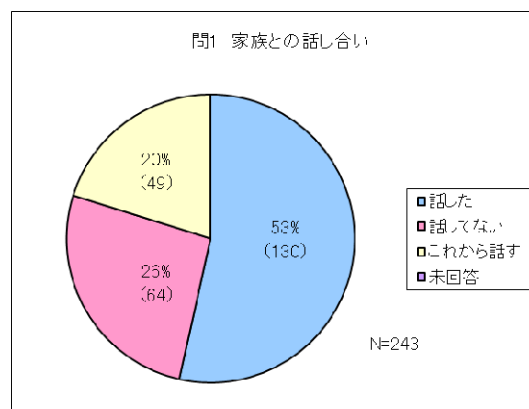


図 4: 避難場所について家族との話し合い (事後)

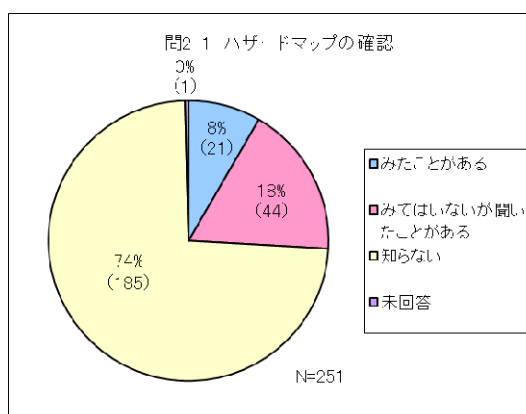


図 5: ハザードマップの確認状況 (事前)

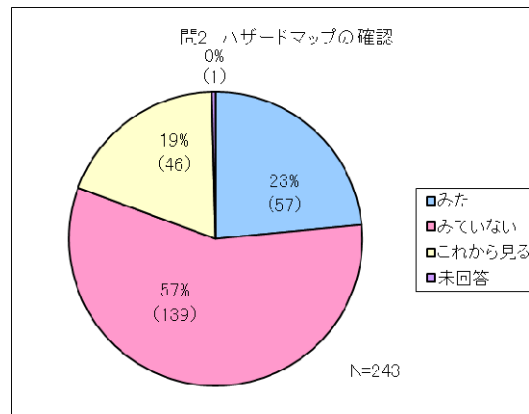


図 6: ハザードマップの確認状況 (事後)

4. 家族との会話と防災意識

図 7 は、家族の会話とハザードマップの確認状況のグラフである。家族との会話がある場合に、ハザードマップを確認している割合が高く、また、これから話す場合は、これからハザードマップを見る割合が高いことが分かる。

防災に関する家族との会話の中で、ハザードマップを確認する傾向があり、防災ツールの活用についても、家族との会話が重要であることが分かる。

図 1、図 2 の大規模災害の認知において、マスメディアの影響が強いことが分かるが、図 1 に見られるように、災害発生からの経過とともに、マスメディアの影響から人伝えの影響が強くなると考えられる。防災教育や家族との会話を通じて、子供への大規模災害の認知や防災の意識付けを行うことが重要であり、これらを継続していくことが、防災意識を向上させることになると考えられる。

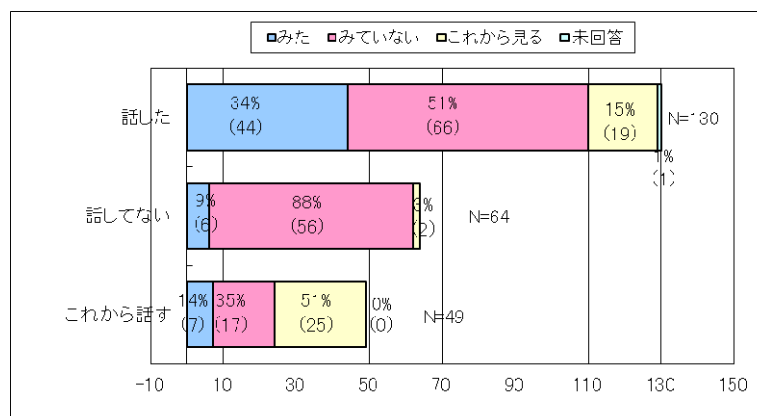


図 7: 家族の会話とハザードマップの確認

地震減災の課題と対処——インフラ強化への社会的合意形成に向けて——

(株)エイト日本技術開発 フェロー会員 佐伯 光昭
(公益法人土木学会コンサルタント委員会委員長)

はじめに

東日本大震災では、極低頻度の M9.0 の巨大地震の地震動と津波の作用により、インフラ施設や建物の構造被害、津波防潮堤の倒壊や津波の浸水による沿岸地域の被害、そして福島第1原発の被害と事故による広域放射能被害が生じ、世界の先進諸国の中で初めての広域複合地震災害となった。

東日本大震災の被災地域の復興事業や近い将来、発生する可能性が高いとされている南海トラフ沿いの巨大地震や首都圏直下の大地震に備えることがグローバル経済の下での国家経営としてのリスク・マネジメントに強く求められる。一方、人口減少、産業構造の変化や莫大な財政赤字などのわが国の社会問題は日々、深刻さを増している。

本文では、このような種々の制約の下で、広域的な地震防災/減災の実現に不可欠な公共インフラ施設の整備水準～減災投資の最適目標に対する社会的合意形成の課題と対処方策について、とくに市民間での都市や地域の安全性確保の目標水準をどのように合意して行くべきかについて筆者の考えを提案する。

1. 災害の構造とわが国の地震防災/減災の達成の基本的な考え方

図-1 に一般的な災害の構造¹⁾を示す。地震災害の場合、誘因が南海トラフ沿いの巨大地震や首都圏直下の大地震に相当する。素因は地球上で唯一、4枚のプレートがぶつかり合い、地球上の地震活動の年間エネルギーの割強が集中し、活断層が多く分布するわが国の地球物理的環境と脆弱な地質・地盤、急峻な地形の状態を、そして被害拡大要因として、海面下の標高が広く分布する軟弱な沖積地盤上に稠密に発展した大都市や不安定な地盤の中山間地域に位置する限界集落などの存在が相当する。

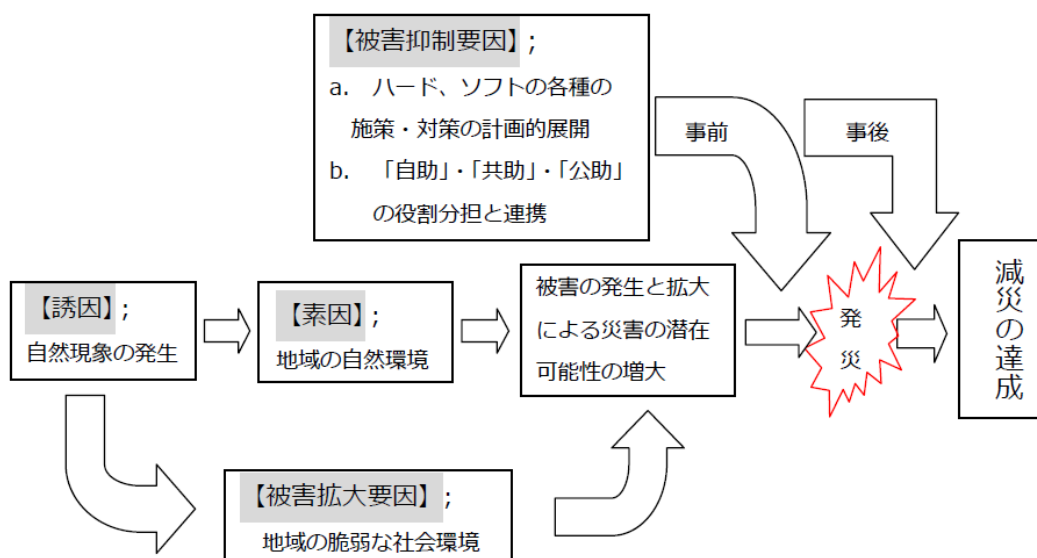


図-1 災害の構造と減災のプロセス

¹⁾ このような災害化要因の下で地震の減災を進めていくには、素因の環境に誘因が作用した際、被害抑

制要因としてハード、ソフト各種対策を地震発生～発災前後に講じることにより、素因と被害拡大要因から想定される災害の潜在可能性を減らしていくことが基本となる。この際、図-2²⁾に示すような総合的な減災マネジメント・システムに乗せて戦略的、計画的に展開することが必要となる。

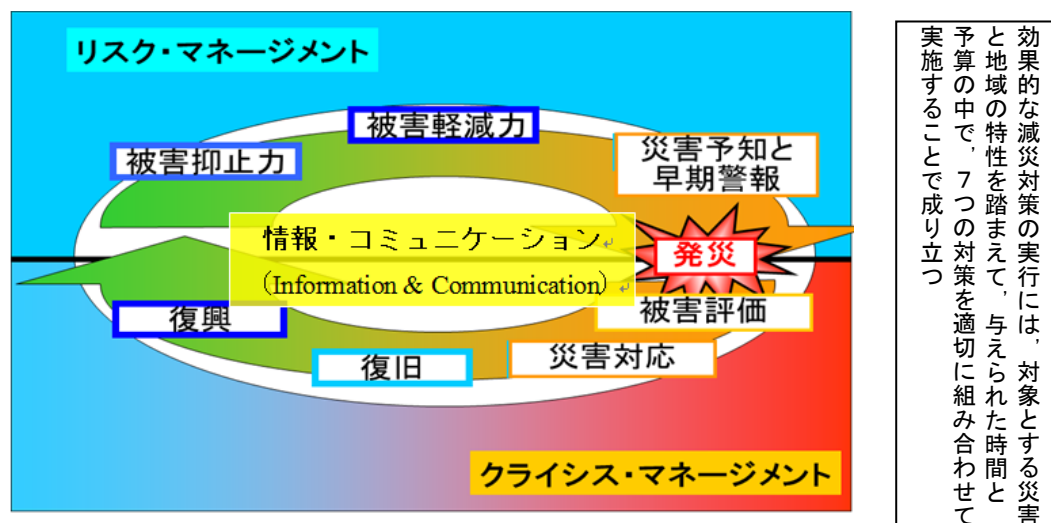


図-2 総合的な減災マネジメント・システムの概念

わが国が抱えている人口減少、産業構造の変化や膨大な財政赤字などの下で繰り広げられている公共インフラの整備や維持管理の計画に、このような巨大地震の“減災”施策や対策事業を合理的に織り込むことによって国土の強靱化を実現させ、グローバル経済の下でのわが国の“Country Risk”を減少せしめることが健全で持続可能な発展を可能ならしめるのである。

この場合、減災の効果は公共インフラ施設の補完によるリダンダンシーの向上と補強による被害抑止性能の向上からなるハードな対策が、人命の確保に加え直接及び間接損害額の減少に大きく貢献することになる。よって、この施設の補完および補強のいわば「耐震性向上事業」の目標水準に関する社会的合意形成が“減災”達成に重要な課題となることに注目すべきである。

2. 耐震性向上事業の実現プロセスとその目標水準の社会的合意形成に求められるもの

図-3に当該プロセスを示す。表-1に事前補強対策による耐震性向上事業の目標水準に関する市民の理解に基づく社会的合意の形成に向けた詳細な検討の内容をまとめておく。

なお、東日本大震災の教訓として、“想定外”の規模や強さの地震や津波が生じた際にも、ハードのみならずソフトの施策や対策の最適な組合せによる減災対応や原発に対する安全神話の崩壊を受けた“社会安全”の概念に対する社会的な再認識と共有の必要性が多く識者から指摘されている。図-3のプロセスの中で土木工学や関連技術の体系での“安全性”の概念や設計・施工関連規定に対する平易な説明を行う努力を通して、社会一般からの理解と客観的な評価を得て、健全で安全な市民社会に貢献する土木工学・技術やそれらを支える研究者、技術者に対する信頼を取り戻す必要がある。

3. 具体例の紹介

残念ながら、わが国では震災対策に限定した事業展開へのこのような事例は未だ公表されていないようである。ここで示すのは米国カリフォルニア州サンフランシスコ湾東部沿岸地域の水道企業体BMUD: East Bay Municipal Utility District)で行われた耐震性向上事業の事例³⁾である。供給人口約120万人を抱えるこの企業体は、1989年サンフランシスコ南方に発生したロマ・プリータ地震での被害状況

を契機に、近い将来発生するおそれのあるサンフランシスコ湾東岸地域での M7 級の直下型地震を想定した供用中の各種施設の詳細な耐震性と災害予測評価～アセスメントを実施した。

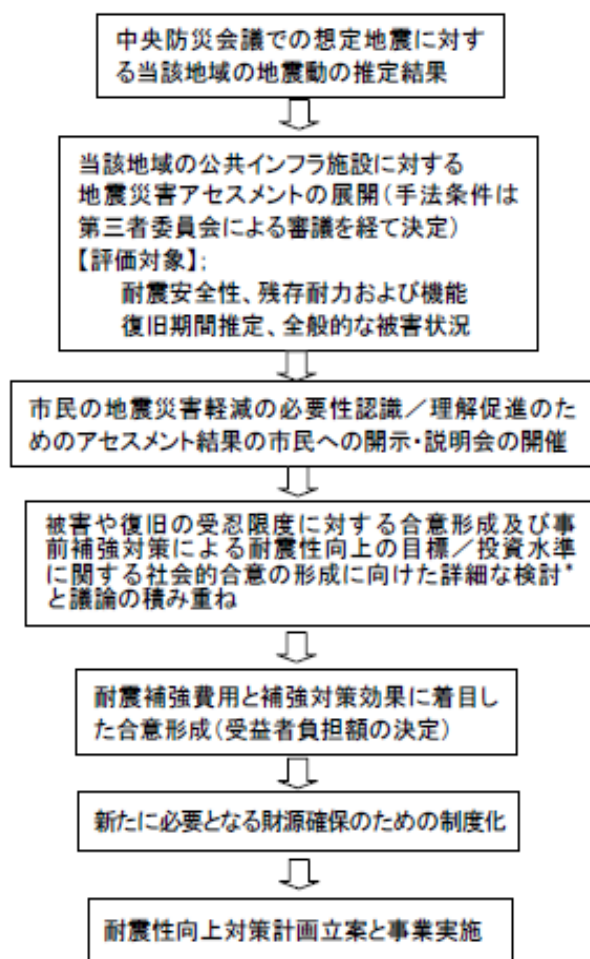


表-1 耐震性向上事業の目標水準に関する社会的合意形成に向けた詳細な検討内容/方法

検討項目	内容/方法
対象施設の資産価値評価	現状での資産価値の算定
現状の維持管理費用	年間の維持管理に必要な工種毎の費用の算定
現状での被害予測と損害額の推計分析	地震動の想定結果に基づく詳細な解析の実施とその結果に基づく、施設の種類毎の被害形態と程度別の発生日数、復旧費用および期間の推計
耐震性向上対策を行った場合の費用対効果分析	現状からの耐震性向上の水準をパラメータにした補強費用 C と被害減少額～逸失便益 B の推計

注：図-3 の*印の内容/方法を記載したもの

図-3 耐震性向上事業の実現プロセス

その結果、現状のままで補強しないとどのような被害が生じるのかを可視化した被害と復旧想定シナリオを利用者である住民、企業に公開した。あわせて最低限の緊急対応の他に 4 段階の耐震性向上計画による減災の内容と必要な費用を提示し、利用者と地震直後の消火活動への影響および飲料水供給の復旧期間などを含む議論を徹底して行う機会を設けた。その対象には市当局、都市計画委員会、住民団体、企業団体、ロータリークラブなどの地域活動団体、退職者団体や生活弱者団体などが含まれ、それぞれに対し教育・広報活動により事業の効果と必要費用の関係の周知が図られた。その結果、費用としては二番目に高い 189 百万ドルの事業規模を決定し、1994 年から 12 年間に要して 2005 年に補強工事をすべて完成した。この費用として事業開始時点から 30 年間に平均的な利用者が年間一人あたり約 20 ドルを水道料金に上乗せされて負担することとなった。

4. 導入・実践への課題

わが国で、公共インフラに対する地震減災の事業展開に上記のような市民を巻き込んだ合意形成プロセスの導入が可能であろうか。筆者は、つぎの二つの課題を解決することが必要と考える。まず、公共インフラ施設の資産価値や施設完成後の供用期間中の維持管理費用に占める“減災”対策費を明示することである。加えて、施設の初期建設費の中に占める耐震化の費用はじめ、電力、都市ガス、上・下水道などのライフライン事業の現在の利用料金に占める耐震化の費用も国民や受益者にわかる形で開示す

ることである。これができないままでは、新たな耐震性向上～減災対策に必要な増加費用の妥当性の評価や判断を求めることは難しいように思う。まさに、事業者が納税者や受益者の税金や利用料金の負担内容に対する説明責任、すなわち“Accountability”を果たすことが求められるのである。その費用の内容を可視化していく過程こそが社会安全～減災社会の実現の受益者たる国民に対して、強震頻発地帯に位置するわが国の地理的条件から、耐震化に必要な費用の負担が自らや社会の安全に不可欠であることを認識させることになる。

二つ目の課題は、耐震性能や震後機能や復旧期間評価などのアセスメント手法に対する市民側からの信頼の獲得である。事業者側のみの判断ではなく、科学者や異なる工学技術分野の専門家からなる第三者評価を受けた手法や条件の採用を通して、市民間の安全性評価～アセスメント体系に対する納得と信頼を得るべきである。なお、この耐震補強の水準や進め方、震後の被害や復旧状況の予測評価、復興における地域の地震防災性の向上に資する「地震災害アセスメント」の考え方や内容については、阪神・淡路大震災から一年余り経過した時点で土木学会から公表された提言⁴⁾が参考になる。

あとがき

本文では、極低頻度巨大地震に対する減災事業の展開に不可欠となるハードな補強対策の目標水準に関する社会的合意形成の達成プロセスと課題について論究した。1960年代以降、半世紀を超えて全国的な整備が進められてきた各種の公共インフラの維持や更新が、国と地方の膨大な財政赤字の下で、深刻な社会問題となっている。人口減少による公共インフラのニーズが年々低下する中で巨大地震の減災事業を展開していくには、受益者の理解を得て、事業運営の合理化、維持管理作業の省力化、施設配置の効率化などを進めながら、発災時の人命確保を最優先に、適度なりダンダンシーを確保しつつ、粘り強い震後機能を発揮するよう効果的な事前のハード、ソフト対策の実行が必要である。本文では、インフラ施設の耐震補強事業での合意形成を対象にしたが、津波災害に対する復興や今後の減災対策事業の展開についても合理的な社会的合意形成プロセスの確立が急務である。ここに記した内容がその参考の一端となれば幸いである。

[参考文献]

- 1) 佐伯 光昭：東日本大震災の教訓と迫り来る巨大地震への「減災」の備え(ppt原稿)，平成24年度（通算第14回）インフラストラクチャ研究会幹部セミナー 講演資料，一般社団法人建設コンサルタント協会主催，2012年5月18日。
- 2) 公益法人土木学会東日本大震災特別委員会地域防災計画特定テーマ委員会：中間とりまとめ(案)，2011年12月。
- 3) Diemer,D.M.：ANTI-SEISMIC MEASURES ON WATER SUPPLY IN CALIFORNIA, Proc.of Water & Earthquake '98 Tokyo, IWSA International Workshop,1998.11.
- 4) (社)土木学会 耐震基準等に関する検討会議：土木構造物の耐震基準等に関する「第二次提言」・解説，1996年5月10日。