



名古屋大学大学院環境学研究科
教授

ふくわ のぶお
福和 伸夫

1981年名古屋大学大学院を修了後、大手建設会社に勤務、その後、91年名古屋大学工学部助教授、97年同先端技術共同研究センター教授を経て、01年より現職。

建築耐震工学、地震工学、地域防災に関する教育・研究に携わると共に、防災教育・啓発・人材育成、災害情報の活用や、地域との防災協働実践などに取り組む。

03年日本建築学会賞、07年文部科学大臣表彰科学技術賞、グッドデザイン賞、08年日本建築学会教育賞、地域安全学会技術賞。各府省・自治体等の防災、耐震関係の委員を歴任。

招待論文

Invited
Paper

企業や住民を防災行動に 誘導するには

概要

今世紀前半に南海トラフでの巨大地震や首都直下地震が発生すると言われている。被害量を我々の有する対応力以下に抑え込まなければ社会は破綻する。何より優先すべきなのは、耐震化であるが、その進捗状況は芳しくない。

私たちが具体的行動に移すときには、①必要性を理解し、②そのことを納得した上で、③わがことと思い、④行動を決断した上で、⑤実践に移す。このプロセスを念頭に、この人間心理を踏まえた対策が効果的である。

地震危険度の「理解」のためには、地震災害に関わる科学的知識が必要であり、理科をはじめとする学校教育が役立つ。

耐震化の必要性を「納得」するには、過去の災害の歴史や現代社会の災害脆弱度への理解を通して、「腑に落ちる」必要がある。まちの歴史などの調べ学習、地域歩きや実験などの体験・体感学習が役に立つ。納得を通して、知識が意識変化に繋がり、科学が技術へと還元される。

耐震化の問題を「わがこと」と思うには、地震災害が自分の家庭や地域、組織の問題だと実感する必要がある。住民一人一人の地震危険度を実感できるようなハザード情報の提供が必要となる。

さらに、「決断」を促すには、一押しが必要である。ここでは、地域や職場の人、子供などの身近な人の一言が決断を促す。

そして「実践」をサポートするため、解決策を示す必要がある。地域の信頼できる建築士が、地域住民のよい相談役となり適切な工法を助言することが望まれる。

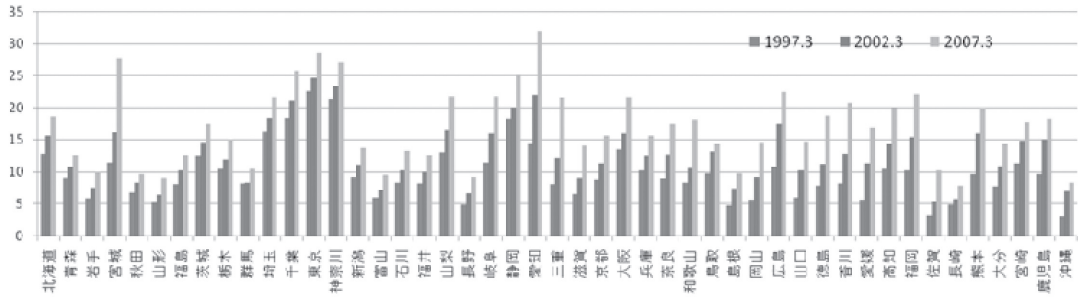


図1 世帯別地震保険加入率の都道府県比較

1. はじめに

地震の発生メカニズムや地震発生の予測、緊急地震速報、強震動予測など、敵の姿は徐々に明らかになりつつある。しかし、いくら、地震発生や強震動の予測、緊急地震速報などがされても、肝心の耐震化や家具固定が進まなければ、災害被害の軽減には繋がらない。耐震化の重要性が指摘され、地震防災戦略の策定、耐震改修促進法の改正、災害被害軽減のための国民運動の推進など、様々な施策が展開されてきたにもかかわらず、企業や個人の対策はなかなか進んでいない。

例えば、東海地区は、近い将来に東海・東南海地震に高い確率で見舞われ、強い揺れによって大きな被害が出ると言われている。また、この地震の前後に、直下で活断層が動く可能性もある。1944年東南海地震や1945年三河地震を経験した人たちも存命だし、1959年伊勢湾台風や2000年東海豪雨を経験した人も多い。災害の怖さは、行政マンも企業人も住民もよく知っているはずである。防災や消防に関わる人間であれば尚更である。しかし、防災・

消防担当者の中にも、実際には家具止めすらしていない人が多い。紺屋の白袴、医者の不養生、とも言うべき状況である。自治体の防災担当者、消防士、建築物の安全性を担う構造設計者や建築構造研究者の中で、真剣に地震対策をしている人は意外と多くない。緊急地震速報を導入したりBCPを策定している企業でも、防災担当者や役員の自宅の地震対策が全くない、ということを見せる。どうすれば、皆が本気になれるのか、また、地域防災の主役である住民一人一人を具体的な防災行動に誘導できるのか、真剣に考える必要がある。

来るべき地震に襲われるまでに、わが国の建物の殆どの耐震化を終えておかなければ大変なことになる。そのことに対する危機感の共有もなかなか進まない。そんな中で、耐震化に積極的に取り組んでいる地域もある。図1は地震保険の世帯別加入率の全国比較、図2は東海4県の市町村を対象にした、(a)昭和56年以前の公立小中学校建物の耐震化率と、(b)木造戸建住宅の耐震補強建物数の世帯数に対する比を示している。図のように、東海地域での地震防災意識の高さが良く分かる。また、東海4県の中

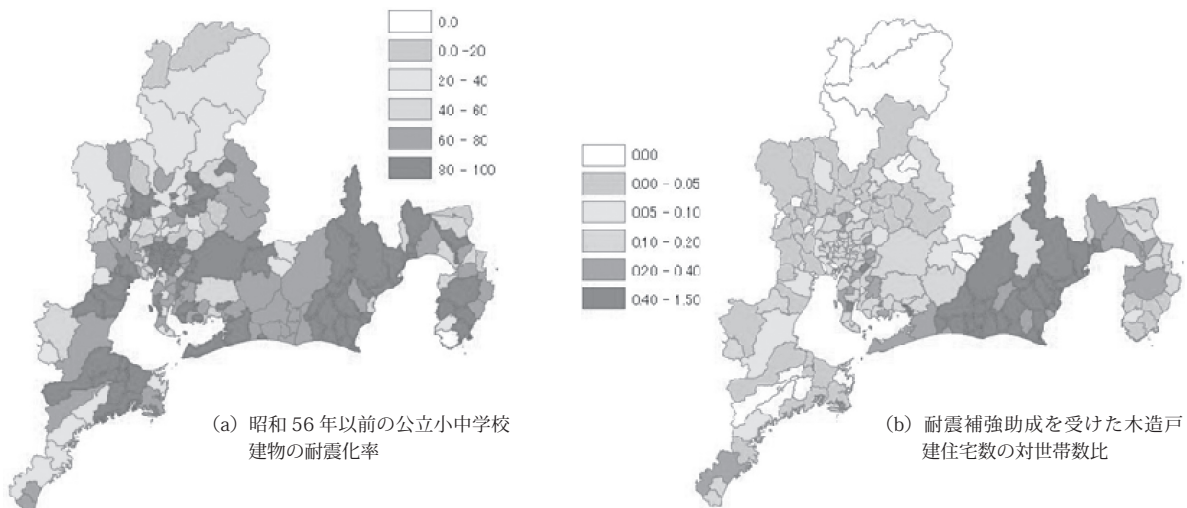


図2 東海4県の耐震化状況の市町村別比較

でも市町村による差が大きいことも観察できる。都道府県や市町村の耐震化の進捗状況の差の原因を分析することで、耐震化推進の秘訣を探ることができるかもしれない。

筆者は、ここ十年ほど、東海地域を中心に、地域の様々な人たちと協働して、地域ぐるみの防災活動の活性化に取り組んできた。その活動の一端は、「防災でも元気印！ 恐るべし名古屋 その仕掛け人たち」（時事通信社）にまとめられている。活動の中で感じるのは、耐震化推進の基本は、地域の住民の自発的な行動にあり、その行動を促すのは地域のキーパーソンの気持ちと行動力にある。本稿では、筆者が地域での防災活動を実践する中で、耐震化を進める上で大事だと考えたことについて、思うところを述べることにする。

2. 四川と東北の地震から学ぶこと

本年5月12日に中国・四川大地震が、6月14日には岩手・宮城内陸地震が発生した。私たちは二つの地震から、何を学ぶべきだろうか。四川大地震のマグニチュードは8.0、死者・行方不明者は約87,000人、負傷者36万人、倒壊家屋799万棟、損壊家屋2,459万棟で、被災者は4,624万人、被害金額は15兆円に及ぶ。地震規模の大きさに加え、住宅や小中学校などの建物の耐震性の低さが被害を甚大にした。震源近くの山間地は土砂崩壊により、道路や河川が閉塞して孤立化し、救命、援助の遅れなどを招いた。

一方、岩手・宮城内陸地震のマグニチュードは7.2、23人の死者・行方不明者が出たが、建物の全半壊は14棟、一部損壊は687棟、火災も4件だった。地震の規模は、6,400人余の死者と10万棟もの全壊家屋を出した兵庫県南部地震とほぼ同じだが、震源が山間地だったため、土砂崩壊は多く発生したものの、人的・物的被害は比較的軽微にとどまった。

二つの地震災害から学ぶことは多い。第一に、四川大地震のような大被害となると、全世界からの支援にも限界があることである。そして、多くの犠牲者が出た原因は、山の崩壊と耐震性不足の建物にあり、住む場所と建物の良否が生死を分けることが明らかになった。また、建物が燃えない材料で造られ、家屋が密集していなければ、延焼火災は発生しないことも教えている。

一方で、中国にとっては被災面積・被災者とも

に国全体の5%程度以下で、被害金額も国内総生産（GDP）360兆円の4%程度であり、為替や株価の変動はわずかだった。国力と被害の比は、国全体の影響のバロメーターとなる。被災面積、被災者、犠牲者の国全体の面積、人口比をみると、四川大地震の被害は、兵庫県南部地震の被害とほぼ同程度であることが分かる。

兵庫県南部地震と岩手・宮城内陸地震の被害の違いは、大都市の地震危険度の高さを教えている。災害は人間社会が生み出す。今世紀前半に発生が懸念される東海・東南海・南海地震では、被災地は西日本の広域に及び、犠牲者は3万人弱、被災者数千万人、全壊建物100万棟弱、経済被害は80兆円程度と推計されている。首都直下地震や大阪の上町断層の地震も同規模の被害を出す。人的、物的被害は四川大地震と同程度だが、国民の3分の1が被災し、GDPの2割弱、国家予算規模の被害を被れば、まさしく国難である。

これを回避するには、私たち一人ひとりが地震に備えることの大切さを自分のことと認識して、建物の耐震化を進めるしかない。

3. 「人」が活動を支える「恐るべし名古屋」

耐震化が進んでいない地域には共通点がある。耐震化推進制度はあっても、制度が形式的であって担当者の気持ちが十分ではないことが多い。耐震化推進の行政担当者や建築士の自宅の備えが不十分で、率先市民になれていない地域では、耐震化の活動も形式的になっている。一方で、耐震化が進んでいる地域には、必ず、「本気」になったキーパーソンが居る。キーパーソンの思いと行政の施策とが結びついた地域では、地域ぐるみの耐震化運動が始まっている。結局は「人」である。

私の周辺には、行政にも、業界にも、市民の中にも、そして大学の中にも、「防災馬鹿」とか言われる本気になっている人間がいる。そして、それぞれが思いを持った仲間と一緒に「防災愚連隊」とも言えるようなネットワークを作り、地域の応援団として防災活動を支援している。

当初は、各地域で、市民、メディア、行政、教育機関、企業・団体、ボランティア、大学などの個人が、各自の立場で、独自の活動をしていた。独立した個々の活動が、顔が見える形で人的なネットワークを形成し、活動に広がりができ、そして、互

いに協力するようになって、個々の活動が有機的に繋がって見えるようになり、その活動に「恐るべし名古屋」という名前が付けられた。

図3に示すように、個々の活動は、独立した小さな点（個）から出発し、災害軽減への情熱と気概を持ちながら仲間を見つけ、地道な努力で地力をつけながら大きさを持った円（集団＝村）となった。そして、力をつけ大きくなった円がそれぞれの独自性を保ちながら他の円と交わることで、異なった色を持つ円が網の目のように繋がり、さらに相互に協力することで、個々の力が増し、ネットワークの線が太くなり、頑強な自律分散型ネットワークができあがった。

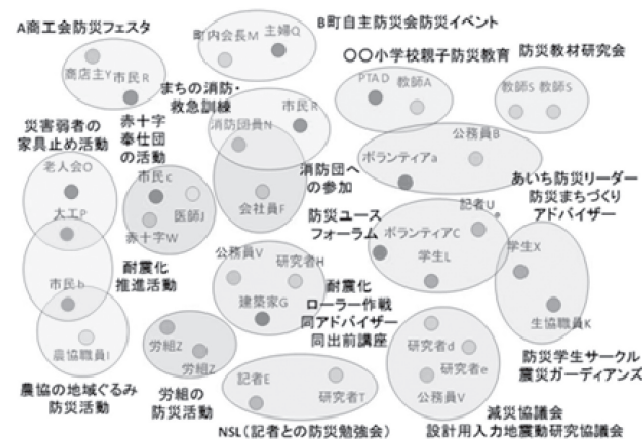


図3「恐るべし名古屋」の自律分散的な協働

この活動の特徴は、人作りを大事にしていること、個々が自律して独立に動いていること、地から湧き出すボトムアップ的活動であること、住民の目線で地域を守りたいという強い思いを持っていること、相互に「人」の顔が見えること、地侍的なキーパーソン（仕掛け人）が複数いること、などに特徴がある。地域ぐるみのボトムアップ的・自律分散的・マーケットイン的活動である。

4. 具体的な防災行動を誘導するには

来るべき地震の被害量を私たちの社会の有する対応力以下に抑え込まなければ社会は破綻する。何より優先すべきなのは、人口が集中する大都市を壊れないまちに直すことである。三年前に小泉元総理は地震防災戦略を策定し、十年で災害被害を半減するために、建物の耐震化率を90%にすると誓った。また、これを促進するために耐震改修促進法を改正し、災害被害を軽減するための国民運動作りにも着手した。しかし、耐震化の進捗状況は芳しくない。

耐震化や家具固定などの備えを抜本的に進めなければ、住民は自らが被災し、甚大な被害に対応することができず、わが国社会も破綻することが分かっている。しかし、備えの行動への動きは遅い。いやなことは考えたくない、面倒なことは避けたいという人間の性（サガ）が原因かもしれない。耐震化のように、直接的にメリットを感じにくいことを進めるには人間心理を理解した促進策を考える必要がある。

私たちが具体的な耐震化行動を行うときには、①地震危険度の高さを理解し、②耐震化の必要性を十分に納得した上で、③我が身の危険とその回避行動の重要性をわがこととして思い、④耐震化行動に移ることを決断した上で、⑤具体的な実践行動を行う、というプロセスを踏む。このプロセスを念頭に耐震化の促進を行う必要がある。そのときに、「ひと」＝人の意識・人の育成、「こと」＝知識・制度、「もの」＝技術・良い工法、「かね」＝助成・お徳感、の4つのハードルを克服しなければならない。

1) 地震危険度を科学的に理解する

地震危険度の「理解」のためには、地震災害に関わる科学的知識が基本となる。兵庫県南部地震以降、地震調査研究推進本部を中心に、サイエンスの立場から様々な研究成果が提示されている。大学の地震防災研究者がその研究内容を分かりやすく提示すれば、市民の科学的な理解も深まると思われる。また、学校教育における理科などの教科学習も役に立つ。ただし、これらの科学的知識は机上のものであり、単なる知識の獲得のみでは、具体的な防災行動には結びつかない。

私たちは、大学研究者の持つ科学的知識を広く普及するための手段の一つとして、2001年より、大学研究者とメディアの有志とで、「マスメディアと研究者のための地震災害に関する懇話会：NSL=Network for Saving Life」を催してきた（図4）。この勉強会では、地震防災に関する基礎知識や防災関連の話題について勉強を進めている。その後、行



図4 マスメディアと研究者の勉強会：NSL

政や技術者にも輪が広がり、現在までに約 60 回の勉強会が開催されている。NSL を通したメディア・行政・研究者の協働は、良質な地震防災特別番組や特集記事を作り出すことに貢献し、これを介して、正しい科学的知識を市民に普及することに寄与してきた。

2) 耐震化の必要性を納得する

耐震化行動に結びつけるには、科学的知識を個人の意識変化に結びつけ、耐震化の大事さを「納得」する必要がある。このためには、過去の災害の歴史や現代社会の災害脆弱度への理解を通して、地震危険度に関する科学的知識が、「腑に落ちる」必要がある。この際に、まちの歴史などの調べ学習、防災探検などの地域歩きや耐震実験などの体験・体感学習が役に立つ。また、DIG（災害図上訓練）などを活用した防災ワークショップも、互いに気づき合い学び合うには効果的である。この種の学習には、学校での社会科や技術家庭科、総合学習の時間などを活用できる。心から納得すれば、科学的知識が人間の意識変化に繋がったり、科学が具体的な技術へと還元されていく。

私たちも、小学校での親子防災学習や、中学校での耐震出前講座、高校生防災リーダー育成などの中で、調べ学習や体験学習を行うと共に、あいち防災

リーダーや名古屋災害ボランティア連絡会、地域の人たちと共に、防災ワークショップや、地域が主体となった防災フェスタ（図 5）などを行ってきた。また、これらの活動を支援する教材として、耐震実験教材「ぶるる」を開発したり（図 6）、耐震化の必要性を納得できる新都市防災学習ホール（図 7）を作ってきた。これらを通して、科学的知識を体に染みこませようとしている。

3) 耐震化の問題をわがことと思う

さらに耐震化の問題を「わがこと」と思うには、地震災害が自分の家庭や地域、組織の問題だと実感する必要がある。自然との距離が大きくなった現代は、災害を実感する場が減っている。かつては、地域や家庭は、自然と間近にあり、地域の古老や、大家族の中の祖父母が災害体験を子供たちに伝承していた。地名の中に災害の危険情報を残しつつ、災害危険度の小さい住まうべき場所と、洪水により肥沃になった農作物を作る場所とを厳然と分けていた。また、子供のときから自然の中で遊ぶことで、自然の怖さも実感していた。互助を基本とした地域社会の中で、自然と折り合いを付けるための創意工夫や習慣が家の中に多数残されていた。こういった環境を失った現代社会では、住民一人一人が、自分の地震危険度を実感できるようなハザード情報の提供が



図 5 地域住民・NPO・大学研究者が主体となった手弁当の防災フェスタ 2007in 名古屋大学



図 6 耐震実験教材「ぶるる」を用いた体験学習



図 7 気づき学び実践する新都市防災学習ホール

必要となる。

そこで、私たちは、名古屋市や新城市などで、住民が自分の家を確認できる解像度である 50m メッシュのハザードマップ作りを行うと共に、住民の自発的防災行動を誘導するため、住民一人一人の危険度を知らせる「地域防災力向上シミュレータ」を開発してした(図8)。WebGIS上で自宅の位置を選び、家屋情報を入力すると、地盤の揺れや家屋倒壊危険度、家具転倒危険度を予測してくれる。住民に地震危険度をわがこととして伝えることで、具体的な耐震化行動や地域での防災活動を促すことを狙っている。現在は、愛知県防災局のホームページ上で「あいち防災学習システム」(<http://www.quake-learning.pref.aichi.jp/>)として運用されている。さ

らに、このシステムで予測された敷地の揺れや我が家の部屋の揺れをリアルに再現する統合型地震応答体験環境「BiCURI」(<http://www.sharaku.nuac.nagoya-u.ac.jp/BiCURI/aboutBiCURI.html>)の開発も行った。将来、自分自身が体験する揺れや被害状況をリアルに体験することで、耐震化の問題をわがこととして考えるきっかけになることを期待している。

4) 耐震化の実践を決断する

住民に「決断」を促すには、もう一押しが必要である。その気になっていてもなかなか決断できない人に対しては、地域や職場の人、子供などの身近な人の一言が決断を促す。この際に、地域や職場を愛



図8 住民の防災行動を誘導する地域防災力向上シミュレータと統合型地震応答体験環境「BiCURI」

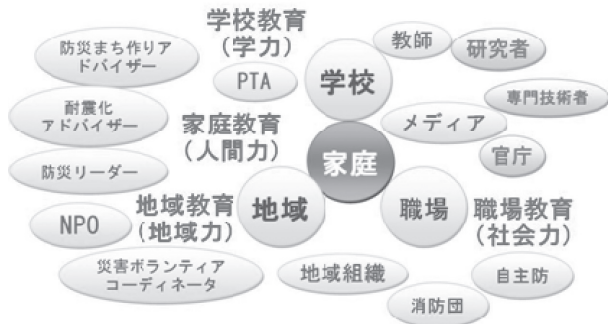


図9 家庭での耐震化行動を周辺から誘導

するキーパーソンが、一押しをする啓発役になってくれると心強い。

住宅の耐震化を進めるには、家庭での実践が必要になるが、個々の家庭に対して啓発をすることは難しい。そこで、家族が所属する職場、地域、学校などを介して防災行動を誘導することが効果的である。このためには、図9に示すように、学校や地域、職場の構成員の啓発と、それを応援する人たちの育成が鍵を握る。

ちなみに、愛知県では、地域での啓発の担い手として「あいち防災リーダー」を約1000人育成すると共に、災害時にボランティアをコーディネートする「災害ボランティアコーディネータ」、地域での防災まちづくり活動をサポートする「防災まちづくりアドバイザー」などを育成し、地域での防災活動をサポートする人的資源を養成してきた。

5) 実践をサポートする

そして最後に、「実践」をサポートする体制作りも必要になる。ここでは、解決策を分かりやすく示し実践を応援することが大事になる。例えば、地域の信頼できる建築士が、地域住民のよい相談役となり適切な工法を助言すれば、実践を促すことができるだろう。信頼できる工務店の台帳を作ったり、耐震化を促進する助成制度や、耐震化がメリットとなるような税制・保険面の優遇制度を作る必要もある。場合によっては、耐震基準の不遡及の原則を覆すことも必要であろう。

愛知県では、耐震化の相談相手となる「耐震化アドバイザー」を養成すると共に、地域ぐるみの耐震化を推進するために、愛知県下の3国立大学法人の耐震研究者が、愛知県・名古屋市の建築部局や地元建築技術者と協力して、「あいち建築地震災害軽減研究協議会」を設立し、耐震化の促進のための安価

な改修工法の開発、耐震化戦略の立案、耐震化アドバイザーの養成、中学校出前講座やローラー作戦を通じた地域の耐震化啓発などを進めている。これは、耐震化のために地域の建築界が、産官学で一致協力して取り組む全国的にも珍しい試みである。

5 おわりに

私の周辺では、上述のような課題を克服しつつ、地域の様々な人の連携が進み、地域ぐるみの実践活動があちこちで始まっている。防災の担い手作りも進み、各種の活動環境も整ってきている。

2007年7月には、国民運動の愛知県版とも言える「あいち防災協働社会形成推進協議会」が設立され、地域で耐震化を推進するための地域ぐるみの組織作りもできはじめている。同年10月には「安城暮らしと耐震協議会」が、2008年1月には「木造耐震ネットワーク知多」が設立され、他の地域でも地域組織の準備が進みつつある。その結果、耐震化の主役である住民が、自発的に行動を始める機運ができてきた。まだ数的には不十分ではあるが、耐震化先進地の一つにはなりつつあるようだ。

こういった活動は、外からも見えるようになり、防災面での「恐るべし名古屋」と言われるようになってきた。わたし自身も、本業である教育研究活動に加え、地域の構成員の一人として、地域の地震被害の軽減のためできる限りのことをしたいと思っている。

最後に、筆者が地域での実践活動を通して会得してきた、社会を防災行動に誘導するとき大事な視点について列記しておく。当たり前のことではあるが「言うは易く行うは難し」である。

- 1) 専門家は範を示す率先市民に!
- 2) 媒介者を介した双方向コミュニケーション
- 3) 地域・学校・職場を介した家庭へのアプローチ
- 4) 地域・学校・職場の防災活動の活性化
- 5) 地域のキーパーソンと思いを持つ専門家探し
- 6) 主役である住民の防災行動を支援する応援団作り
- 7) できることから始め最終的に耐震化を達成
- 8) 地域でのイベントを介した地域力の育成
- 9) 自発的活動を支える地域での組織作り
- 10) 楽しく無理をせず自慢話と愚痴での継続力