

6. 地震防災技術者の取り組み

福和伸夫*

6.1 はじめに

昨年来、南海トラフでの巨大地震の調査結果が相次いで公表された。これに基づけば、東京以西の全域が今後数十年の間に巨大地震に遭遇し、現在建設中の土木・建築構造物の多くが、地震の揺れを経験する。現状の都市は、過度に相互依存した社会システムの上に成り立っており、耐震性に問題を残す既存不適格建築物を大量に抱えている。また、住民の防災意識は低く、防災力の源泉である地域コミュニティも失われつつある。一方、わが国は、行革と未曾有の不況で研究者や技術者が消耗・激減している。国や地方自治体も財政難のため防災施策を進める力に欠け、企業も自社の存続を優先し防災対策を推進する余裕が無い。こういった中で、確実に到来する南海トラフ巨大地震に対して、国民的な合意の下で、国の備え方を考える必要がある。また、安全を担う防災技術者が果たすべき役割についても議論を始める時である。

南海トラフ巨大地震に関わる重要な視点は、主たる被災地が地方である点、極めて広域に被災地が広がる点、長周期の揺れが長時間継続する点などにある。従って、首都圏に比べ遅れ気味の地方の防災施策の活性化と防災力の向上、発災後の広域に渉る被害状況の把握と行政区を越えた連携、低減衰長周期構造物の安全性の確認などが重要ポイントになる。中でも、地方の防災力向上が最も重要であり、地域の技術力向上と防災意識啓発の方法論を確立する必要がある。従って、地震防災技術者の役割や責任も首都圏防災とは異なる。地域の防災技術者と首都圏の防災技術者がどのように役割分担し、連携・協力するか、仕組み作りも含めた検討が必要である。

6.2 地震に対峙する我々の現況

南海トラフ巨大地震に対しての我々の備えは十分だろうか？ 兵庫県南部地震以降、地震防災に

関わる技術的知見は著しく進歩した。また、国が主導した各種の観測網の整備や調査研究により基礎データも充実した。地震調査研究推進本部による地震発生の長期評価や地震動予測地図の策定、中央防災会議による東海地震・東南海地震・南海地震の調査など、国を中心に精力的な検討が行われている。しかし、残された課題も多い。

特に、地方自治体の対応が国の動きに比べて鈍く、耐震改修などのハード対策が進んでいない。ソフト対策にも遅れが目立つ。自治体内の部局間連携や自治体間の広域連携もうまく行っていない。また、防災を支える人・技術・データについても地方では課題山積である。以下では、図1に示す三角形を基本に現状の課題を分析してみる。

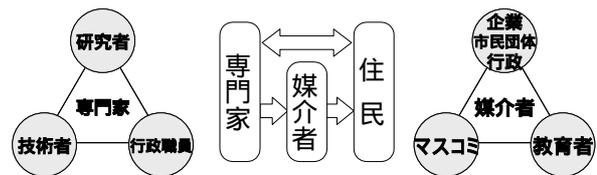


図1 防災問題を考える際の構成因子

(1) 人

地域の防災力向上には、防災技術力の向上と地域住民の意識啓発活動が両輪となる。ここでは、技術を担う専門家と、地域住民、そして両者を繋ぐ媒介者の3つの視点から現状を分析してみる。

専門家には、研究者、技術者、行政担当者がいる。防災に関わる研究者は、大学、公的研究機関、建設会社やコンサルなどに所属している。しかし、大学改革や行政改革による繁忙さと定員削減により、大学や公的研究機関は研究力を衰退させてつづがある。一世を風靡したゼネコンも不況下のリストラにより研究者・技術者が減っている。大量の技術者を抱えていた原子力分野も新規立地の困難さから技術者を放出している。設計・技術開発部門も施工分野シフトで縮小傾向にある。このため、安全を担う研究者・技術者の数を確保することが難しくなっている。とくに、地方では専門家の量的不足が著しい。研究者の絶対数の不足に加え、仕事の量・質が原因し、高度な技術者の東京一極

* 名古屋大学大学院環境学研究科

集中が続いている。

住民の防災意識も十分ではない。意識の低さの原因には、防災に関わる広報不足や、防災教育の不十分さなどが考えられ、自治体の積極的関与が期待される。また、発災時の共助には、都市が喪失しつつある地域コミュニティ再生が鍵を握る。

(2) 技術

我々の地震防災技術は十分に検証されているのだろうか？ 地震予知の可能性やわが国の建物の耐震性などの実態はどのようなのだろうか？

兵庫県南部地震の際の、震災の帯の中での新耐震設計基準による低層 RC 建物の被害率は数%以下であった。これに対して中高層建物の被害率は数十%に上る。300～400 ガルの地動に対して終局強度設計を行う耐震基準の下で、1000 ガルを超える地動を受けたのに低層建物の被害が微小に留まったのは何故だろう。

最近、性能設計の議論が活発であるが、本当の耐震性能を把握できていない現状での安易な性能設計化は、真の構造耐力を減じる恐れがある。また、中高層が多い災害拠点の建物は 1.5 倍程度の重要度係数で一般低層建物より耐震的であるとも即断できない。大規模堆積平野に立地する低減衰長周期構造物の耐震設計において、巨大地震による極めて継続時間の長い長周期の揺れに対して、選択的共振の回避や減衰付与などの配慮を十分にしていたかどうかも心配である。巨大地震を前にこれらへの回答を用意しておく必要がある。

(3) データ

最近、データ利用技術や、理論解析技術の進展が著しい。国が主導した大規模な調査や観測体制の整備も進んでいる。しかし、一方で、地域での地道なデータ作りが進んでいない。特に、一般建物の観測データや浅層ボーリングデータ・常時微動データなどの地域に根ざしたデータの蓄積が停滞している。どんなに優れた解析法もデータが不十分であれば無力である。

以上に述べてきたように、地域では、防災を考える上で必要となる 3 要素（人間、知識・技術、データ）が何れも不足しており、悪循環に陥っている。地域の防災力向上には、3 要素回復のため

の仕組み作りが必要である。地域での地震防災の担い手作りと技術者集団の構築、地震防災に関わる技術力の構築と蓄積、基礎的なデータ作りとデータ公開、一般市民に対する意識啓発活動などであり、これらを一体として進める必要がある。

6.3 防災技術者の役割

ここでは、地域防災に対する地域の防災技術者や大学の役割について考えてみる。

(1) 人作り

まず、安全を担う研究数・技術者の減少を食い止める必要がある。研究者・技術者の減少は我が国の安全保障上も問題である。研究者・技術者を確保したり、防災技術が生業に生きるような施策作りが必要である。

地域防災には地域特性の十分な理解が必要であり土地勘が重要となる。地方では人の不足は否めず、国や自治体が主導して各地域に防災研究組織を形成し、数少ない地域の研究者・技術者が協働できる仕組みを作る必要がある。

一方、地域住民の意識啓発を図り、地域コミュニティの再生を図るためには、地域の NPO 団体などと協力しながら、草の根的ネットワークを作る必要がある。その際に、防災技術者が夫々の家庭のある地元で防災ボランティア活動の推進役になることが有効である。また、初等・中等教育段階における防災教育を活性化し、実効性の有る教育・訓練を行うことも必要である。この際に、防災対策の実践者である防災技術者が教育現場に入りこむことも効果的である。

地震防災問題では、膨大な数の住民が相手になる。このため、専門家が住民に直接情報を伝えるには限りがある。辻説法的な講演会も。参加者は防災意識の高い一部の人になりがちであり、住民全体の意識啓発には繋がり難い。従って、専門家と住民との橋渡しをする人たちの役割が重要となる。両者を繋ぐ媒介役としては、初等・中等教育の教育者、マスメディアの報道記者、企業の防災担当者、市民団体の代表者などが想定できる。現状は、これらの方々は、地震危険度の高さや地域の災害脆弱性についての認識が十分ではない。ま

知県設計用入力地震動協議会と呼ぶ NPO を立ち上げ、地域の標準的な地震動を策定する試みを行っている。このプロジェクトを契機として、地域の技術力が底上げされ、未活用だった多数のデータのコンパイルされた。地域での協働プロジェクトが地域の技術力向上に繋がった好例である。

(3) データ作り

最近、基礎的なデータ作りが疎かになっており、貴重なデータが失われつつある。現状のデータ構築は一部の技術者・研究者の献身的な努力に依存しており、早晚破綻すると思われ、早急に公的なデータバンク作りの体制整備が必要である。新規データの構築に関しては、国でなければ出来ないこと、地方自治体が主導すべきこと、民間の自助努力で行うべきこと、研究者が実施すべきことなどに仕分けをし、役割分担を明確にする必要がある。

特に地方では、最新の技術を使おうにもインプットデータの質・量が不足している場合が多い。過去の地震被害、既存資料の収集・整理、地盤データや常時微動データの蓄積、強震観測の整備、建物情報等の都市データの収集・蓄積・分析などは、地域の安全の基本をなすものである。

既存データの整備、新規データの構築、そして種々のデータのコンパイルとモデリング、さらにはシミュレーションと検証、そして、新規データを加えての再度のモデリング、この一連のサイクルを何度も回すことが必要である。これには多大な時間と地道な研究が必要であり、地域の防災技術者が中心で行うしかない。また、一般建物にとって重要な表層地盤データについては、自治体と地域の研究者が一致協力して収集し、データの著作権・所有権の問題を解決した上で、最新の GIS 技術を利用して広く情報公開することが望まれる。

地域の防災技術者を中心に各地域の地震防災関連情報に関するポータルサイトを作ることが有用である。名古屋大学でも各種の地震関連情報を広く公開するホームページを構築しつつある。

<http://anshin.sharaku.nuac.nagoya-u.ac.jp/anzen/>

(4) 地域協働の仕組み作りと大学の活用

地域の防災力向上には、人・技術・データのト

ライアングルを改善することが必要である。現状、人手不足の解消には地域の人間の一致協力以外に方法はなく、防災技術者が主体となった地域協働の枠組み作りが重要である。その際に、地震防災研究者の居る大学の利用価値は高い。最近の大学には社会貢献や、生涯教育など、多面的な知の発信役が期待されている。大学が地域のホームドクターとしての役割を果たせば、地域の抱える様々な問題を克服することができる。大学人は、専門知識を持って、しがらみを持たずに自由に連携できる素地があるので、広域の防災を担う核になりやすく、防災研究の地域連携を推進できる。

防災研究者は、自らが地域防災の強力な担い手であり、同時に新しい技術者の育成役でもある。地域の防災意識啓発や様々な環境作りにリーダーシップを発揮し、人作り、組織作り、データや予測技術などの研究基盤作りなどに寄与できる。さらに、自治体や技術者団体の相談役、ボランティア・市民団体との連携役、市民やマスコミに対しての正しい防災情報の伝達役なども担える。各地域の大学に地域のホームドクター役となる防災研究スタッフを是非非常駐させたい。

6.4 おわりに

南海トラフでの巨大地震やその前後の内陸での地震を前にして、地域の防災技術者の一人として、現状の課題を考えてみた。今必要なことは各地域での意識啓発と技術力向上である。地域の実態は首都圏とは大きく異なる。このため、地域防災には首都圏防災とは異なった戦略が必要であり、地方の目線で地域特性に応じた方策を考えていく必要がある。特に、地域での協働体制作りと、国や首都圏の技術者との連携協力体制作りが必要である。地方では、一部の人間の責任感とやる気により状況を変革しやすい。地域の技術者は、自らが防災に関する地域のホームドクターだと自覚し、来るべき地震に対して各地域でできるだけ準備と仕組み作りをはじめておきたい。