

# 私の環境学

# 環境と地震防災

高田 豊文

環境計画学科  
環境・建築デザイン専攻

## 1. はじめに

大学卒業後15年間、三重大学で建築構造学に関する教育・研究に携わり、2007年4月に滋賀県立大学の環境科学部に着任した。高校生までは滋賀県の湖北地方に住んでおり、当時は、琵琶湖や環境を特に意識せずに暮らしていた。また、大学生時代や三重大学では「工学部」でエンジニアリング系の研究をしていたためか、特に自然や環境に興味を持っていたわけではなかった。しかし、県大の「環境科学部」に所属することになって、自分のこれまでの研究と「環境」との関わりについて考える機会が多くなった。ここでは、これまで行ってきた研究内容の概略と、環境と建築構造・地震防災に関する私見を述べたい。

## 2. これまでの研究内容—地震防災を中心に

三重大学では建築構造学を専門とし、応用力学・最適設計などの解析的研究、木造建物の構造安全性に関する実験的研究、地域の地震防災活動支援に関する研究などを行ってきた。写真1・図1は、地震防災に関する研究の1つを示したものである。

写真1は、地域住民と共に地震時の危険な場所や防災に役立つ場所などを点検する防災タウンウォッチングの様子である。通常、タウンウォッチングの結果は紙の地図に書き込まれるが、この研究では、三重県の開発した簡易型地理情報システム M-GIS を用いて、大学の支援により地域住民が独自のデジタル防災地図を作成した。また、三重県は東海・東南海・南海地震で大きな津波被害が予想されている地域である。そのため、大学・三重県・企業と連携・協力して、大規模な地震津波が発生したときの住民の避難行動を、コンピュータ上でシミュレートする津波避難シミュレーションソフトの開発研究を行い、地域住民の地震防災意識の啓発の支援にも取り組んできた。

県大着任以降行った地域に関わる研究としては、町屋建物の耐震診断と耐震改修の実践研究が挙げられる。既に立ち上げられていた「木造伝統構法彦根研究会」に参画することができ、三重大学在職中に得た木造建物の耐震診断に関する知見を生かして、彦根市内にある町屋「寺子屋力石」(写真2)の耐震診断を行った。この建物は江戸時代後期に建てられたという木造建物であり、この種の建物は、現在の一般的な木造住宅と区別して、「伝統構法建物」と呼ばれている。伝統構法建物の耐震安全性の評価は、建築構造分野の大きな研究テーマの1つである。この建物の耐震診断を現行の木造耐震診断基準に従って計算したが、柱や梁、壁などの力学性能の扱い(モデル化)に苦勞した。このプロジェクトでは、建築関係の専門家・技術者の支援の下、住民の力によって耐震改修を行い、改修コストの削減を図っている。伝統構法の町屋建築が多く残る彦根で、防災まちづくりや伝統的建物の保全の1つの方法として、今後の発展が期待される活動である。



写真1 地域住民による防災タウンウォッチング



図1 簡易型 GIS を用いた防災地図



写真2 寺子屋「力石」

### 3. 環境と地震防災

滋賀県の調査結果によると、東南海・南海地震によって県内ほぼ全域で震度5強以上、一部で震度6弱、琵琶湖西岸断層帯を震源とする地震では、県内一部で震度7、彦根市の一部でも震度6弱が観測されると予想されている。東南海地震の発生確率は、今後30年間で約60～70%、今後50年間では約90%(地震調査研究推進本部調べ)であり、現在在学中の大学生のほとんどがこの地震に遭遇するであろう。一方、建物に関しては、県内の住宅約436,000戸のうち、約115,000戸、全体の1/4以上の建物で耐震性に不安がある(平成15年度現在)。最近、耐震偽装が大きな社会問題となっているが、それよりもはるかに多くの建物で耐震性に問題があることを、どれだけの人々が知っているだろうか。

写真3は、2004年の新潟県中越地震後の様子である。この建物は耐震改修されていたため無被害であった。ここでは、建物よりもその前にあるゴミに注目したい。地震により発生したものもあるが、そうでないものも多く含まれている。この地域では液状化現象のためいたる所で道路が陥没していた。ゴミの収集も満足に行えず、このような状況が数週間以上続いたと予想される。

写真4は、2005年に発生した福岡県西方沖地震の玄海島での建物被害である。地震で全壊・半壊した多くの建物は最終的にはガレキ(ゴミ)となる。また、通常、被災した住民のために仮設住宅が用意されるが、その建設過程でも多くのゴミが発生する(写真5)。すなわち、耐震性の低い建物1棟が被災すると、建物2棟分のガレキが出ると考えられる。

写真6は、福岡県西方沖地震の1年後の玄海島の様子である。被災した建物だけでなく、震災直後は健全であった建物もほとんど全て撤去されている。これらのガレキはどこで処分されたのか。しかも、ガレキ処分にかかる経費はほぼ全て自治体で賄われる。

以上の過去の震災被害から分かるように、建物の耐震性を向上させることは、人命・財産を守るだけでなく、震災後の環境保全にも十分貢献できる。

### 4. おわりに

近年、環境負荷低減のため、自然エネルギーを利用した建物が数多く建てられている。例えば、太陽光発電や風力発電などは、平時の生活だけでなく、被災後の生活にも有効であろう。災害時・非常時の燃料用として間伐材の有効利用を目指した研究も行われている。環境と地震防災との接点は意外と多いのではないだろうか。今後も建築構造・耐震安全性についての研究を続けていくが、これらの研究が滋賀県の地震防災に役立てられれば幸いである。



写真3 震災後に出されたゴミ(新潟県中越地震)



写真4 震災後の町の様子(福岡県西方沖地震)



写真5 仮設住宅建設時に出る廃材など



写真6 福岡県西方沖地震1年後の玄海島の様子