

東日本大震災復興に向けて

岩手県立大学 総合政策学部

教授 元田 良孝

東北地方太平洋沖地震により、戦後最大の自然災害が発生した。特徴は巨大津波と原発事故である。いずれも近代の日本が経験したことのない大災害であり、現在も進行中である。この大災害に対し、従来の私たちの防災対策はどのように作用したのか、これからどのようにして対処してゆけばよいのだろうか。

未曾有の大災害

3月11日午後2時46分に発生した東日本大震災は戦後最大の災害となり、明治以降でも関東大震災に次ぐ規模となっている。地震規模はマグニチュード9.0の巨大地震で、地震国のわが国でも歴史上はじめての記録である。発生直後の現地を調査に訪れ、変わり果てた沿岸地域の姿に言葉も出ない。被災された多くの方々にお見舞い申し上げます。

今回の災害の特徴は、津波と原発事故である。広域に発生した液状化は大地震のもたらした予期せぬ現象である。誰がこれほど大規模な災害を予測しただろうか。1995年の阪神・淡路大震災のときもそうであったが、災害を予測することの難しさを痛感する。

交通インフラはどうなったのか

道路は高速道路などで段差や路肩の崩落などがあったが、道路橋は耐震補強が功を奏したとみられ、震動での被害は少なく、復旧に役立つ

たことは評価したい。津波の被害を受けた後でも、沿岸部の舗装はほとんどの道路で健全であった。このため瓦礫を撤去した後に、すぐ使用できた。水害では舗装が剥離や流出をするが、今回の津波で被害が少なかったのは、水浸した時間が短かったためと考えられる。一方、橋梁は震動より津波による被害が大きく、陸前高田市の国道45号気仙大橋のように、津波による橋梁の流出があり、震災後3カ月たった今でも未だ復旧していない箇所もある。

道路に比較し、鉄道の被害は大きかった。東北新幹線は脱線防止対策、早期地震検知システムが有効に働き走行車両の被害はなかった。震動で内陸部にある新幹線の橋脚の幾つかは被災したが、いずれも落橋に至るような大きな被害ではなかった。しかし、軌道インフラは健全であったものの新幹線の電化柱が数百本倒壊し、復旧の妨げとなり4月29日の全線開通まで約50日間かかった。電化柱のこのような壊れ方は、今までの地震でなかったことである。理由は調査中であるが、地震のスペクトルが電化柱の固有振動数と一致した可能性もある。

沿岸部の鉄道橋の被害は大きかった。道路橋では、津波に流されなかったものが多いのと対照的に、流失した鉄道橋は多かった。この原因は、例えば沿岸の山田線は戦前に建設されたものであり、設計基準が古いことも原因と考えられる。橋脚の破断面を見ても鉄筋量は少なく、異形鉄筋も使用していなかった。交通インフラは、総じて震動より津波による被害が大きかったと言えよう。

初めての原発災害

地震による原発の被災とそれに伴う環境汚染の進行は、世界でもこれまでになかった出来事である。原発の安全性の議論が一気に活発化した。

原発は安全か危険か、戦後日本に原発が導入されて以来、議論は続いてきた。政府や電力会社の見解は幾つもの防御（多重防護）があり、安全だというものである。つまり第一段階で異常の発生を防止し、第2段階で異常が発生したとしても、異常の拡大を防止し事故に至るのを防ぐ。第3段階で事故に至ったとしてもその影響を少なくする、というものである。

安全システムの考え方はまさにそのとおりで、事故が発生しないようにする積極的な事前対策と、事故が発生してもその影響を最小限に抑える受動的な事後対策との組み合わせで行われる。例えば、自動車であれば、ABSブレーキは事故を起こさせない事前対策であり、シートベルトやエアバックは事故が起きたときに大けがや死亡に至らないための事後対策である。この考えは、防犯を含む全ての安全システムに用いられている。

ただ、原発の場合、最大の問題は原子炉格納容器が壊れて放射性物質が外に拡散しないことが、安全システムの大前提となっていること

である。厚さ数十cmの分厚い鉄の容器で守られ、さらに厚さ数mのコンクリート壁で囲まれた原子炉は、絶対安全とされてきた。だが、安全に絶対はない。事実、今回は格納容器も損傷し、漏れ出た放射能は多くの人々を避難させ、農林水産物を汚染し、放射能で汚染された水が原発復旧の足かせになっている。1999年の台湾大地震では活断層が石岡ダムを横断し、ダムが崩壊した。原発直下の活断層が動いたら、同様な結果になるだろう。いくら分厚い鉄の容器でも、自然の力にどこまでも抵抗することはできない。

原子炉損傷後の事後対策議論がほとんど行われなかったのは、原発を推し進めなければならないという国策であり、日本は唯一の被爆国で原子力に対するアレルギーがあり、原発が万が一の場合、放射能や放射線を拡散させるということを前提にすると、立地するところが無くなってしまふからであろう。

原発をこれからも推進するならば、今回のように格納容器が損傷し、放射性物質が拡散した場合の対策も十分議論しなければならない。

日本固有の防災技術の必要性

行方不明者の捜索は今も続いているが、そろそろ復興計画を議論する時期になってきた。安全とは何か、私たちはいかにして自然の脅威に対抗したらいいのであろうか。

災害があると、既往最大の災害に備え、同規模の災害があっても対抗できる対策をとるのが一般的であった。土木構造物の設計指針も、大災害のたびに未知の現象が発見されて改訂され、強化されてきた。同様な考えを、今回の津波に適用できるだろうか。震災前に岩手県陸前高田市を訪問したときは、海岸を取り囲む5.5mの防潮堤の高さに驚いた。旧田老町では、

高さ10mの延々と続く防潮堤に、「これなら津波対策も大丈夫」との感すら持った。だが、今回はこれらの防潮堤をはるかに津波が乗り越えてしまった。大船渡市の綾里湾では30mを超す津波も観測されている。

復興計画の意見の中には、今回の津波に対抗して30mを超す防潮堤を作るべきとの意見もあると言う。だが、既往最大を追いかけてゆくことは、際限のない自然との競争をすることに他ならない。巨大な津波のエネルギーは、人間のコントロールできる規模ではない。

多くの近代的な防災技術の基は、ヨーロッパから導入されたものである。政府は明治時代に、高給で“お雇い外人”を雇い、様々な西欧の技術を導入した。例えば、堤防の技術はオランダ人デ・レーケによりもたらされた。わが国は当時、干拓で先進的な技術のあったオランダから堤防の技術を学び、淀川など多くの河川で近代的な堤防を構築した。

しかし、ヨーロッパは日本と比べて穏やかな自然条件である。地震も、イタリア、ギリシャを除けばほとんどないし、台風や豪雨もない。河川も川床勾配が緩やかで、洪水の危険も少ない。地質も安定しており、軟弱地盤や地滑りも日本とは比較にならないほど少ない。したがって、ヨーロッパ人の自然に対する考えは、抑える、コントロールするというものである。一方、厳しい自然条件で過ごしてきた日本は、自然をコントロールするというより自然に逆らわない生き方をしてきた。この考えが表れるのは、庭園である。ヨーロッパの庭園は整然として、木の配列も植え込みも幾何学模様で人間が設計したとおりに自然を変えている。しかし、日本庭園は自然をそのまま取り入れており、池、山、森などを庭園に再現している。日本の厳しい条件では自然をコントロールするのは無理との考えがあったのだろう。

防災技術にも独特の工夫があり、ヨーロッパの考え方からは一線を画している。例えば、霞堤かすみでいという技術は、戦国時代に武田信玄が発明したとされているが、堤防に切れ目を入れており、通常時は水を流すが、洪水時には周囲にあふれ、遊水地に貯めることで洪水の被害を軽減させる技術である。江戸時代には石橋ではなく、木橋が用いられた。石橋として有名なのは眼鏡橋など九州に多いが、それらは大陸から導入された技術である。木橋は大きな洪水があれば流されるが、資材の入手・運搬や建設は楽で、すぐに再建が可能である。流されては作り、というのが日本流の橋の設計法であった。石橋が日本では永久構造物でないことは、1982年の長崎大水害で眼鏡橋が流されたことを見れば理解できよう。この自然条件の厳しい日本で穏やかな気候で育ったヨーロッパの技術は適用できるのだろうか。最近ブームとなってきた風力発電であるが、なかなか浸透しない。電力の買い上げ制度不備などシステムの問題もあるが、台風など強い風に壊れてしまうからである。風力発電はヨーロッパのメーカーが主流であり、日本のような厳しい環境を考慮していないため、このようなことになる。

今回の津波は想定をはるかに超えるものであった。だが、これを越す津波が来ないとは言えない。あまり巨大な災害を想定して構造物を設計することは不経済になる。先人の教えを参考に、壊れないことより壊れても再建しやすい構造物を目指すべきではないだろうか。古来の防災技術を学ぶべきとの意見は、河川審議会にも出ている。

生死を分けた防災対策

陸前高田市の県立高田高校は、生徒数約600名で海から1kmほど離れ、海岸から続いている

平野部が丘陵部と接している位置にある。津波のときの避難場所は校舎の隣にある体育館であった。地震が起きたときは、課外活動中で多くの生徒が学内にいた。彼らは先生方の指示により、いったん校庭に集まり点呼を済ませた。しかし、あまりにも地震が大きかったため、校長先生の判断で丘陵部の上にある第2グラウンドに避難することになった。周囲の住民も体育館に避難してきたので、高齢者は生徒が抱えて第2グラウンドに連れて行った。地震発生後約30分で到着した津波は3階建ての校舎の屋根まで届いた。マニュアルどおり体育館に避難していたら、多くの犠牲者が出ていただろう。とっさの先生方の判断が生死を分けたのであった。

一方、津波では高齢者の犠牲者が多かったが、体が動かず逃げ遅れたことよりも、自分の判断で残り犠牲になった者も多いと聞く。昭和8年の昭和三陸大津波、昭和35年のチリ地震津波と、大きな津波を経験している者は、そのときの津波の到達域を覚えているため、避難しなかった者もいた。この記憶が災いし、想定を超える津波の犠牲となった。宮古市田老では堅固な防潮堤で安心し、逃げなかった人もいたと聞いた。また、あるところでは、毎年の防災訓練でお年寄りを高台の避難所に避難させるのは忍びないと、訓練時には低地の集会所で済ませていたところ、地震時にもやはり同じ集会所に集まってしまい犠牲になったケースもあると聞いた。防災対策や災害の記憶がマイナスに作用する危険性を教えていると言えよう。

もうひとつ検証が必要なのは、大地震2日前

の3月9日に発生したマグニチュード7.3の地震である。11時45分に発生した三陸沖を震源とするこの地震は、宮城県北部で震度5弱という比較的大きな地震であり、津波注意報が出た。結果は大船渡で60cmの津波が観測されただけであった。2日前に起きた地震の津波が小さかったので、今度も小さいとは思わなかったろうか。三陸沿岸ではしばしば津波警報、注意報が出される。したがって、あまり緊迫感がないのも実情である。岩手県普代村では3月9日の津波注意報で、1人も村の指定避難所に避難しなかったことが報道されている。この地震が3月11日の地震の避難にマイナスの効果を与えたことが懸念される。

復興を祈る

私たちは危険な国土に住んでいることを改めて思い知らされた。だが、地震は自然の摂理であり、なくなることはない。日本に住む限り地震や津波を避けることもできないし、力で抑え込むこともできない。災害と共存することを考えなければならない。

今回、被災現場を見て気がついたことは、防潮扉は全て閉じられていたということである。消防団の人たちが津波来襲前に閉めたものと思われるが、自らの危険を顧みない真摯な使命感には思わず頭が下がった。被災地の復興にはかなりの時間と努力が必要であるが、この地域の人たちなら必ず成し遂げると信じている。