

東日本大震災に学ぶ今後の巨大地震対策

名古屋大学 福和伸夫氏

1. はじめに

【写真：仙台市荒浜から仙台駅の方向を見る】

見事に仙台駅に至るまであらゆるものが流し尽くされている。かつて我が国でこのようなことが何度かあったはずであるが、戦後このような災害を経験していなかったということもあり、我々は自分たちと関係のないことだという勘違いをしている。そうではない、ということを行うために今日はやってきた。

2. 日本という国と地震

【映像：地震発生時のNHK（国会中継）】

緊急地震速報が鳴っている。緊急地震速報は、そのメカニズムから大きな地震では過小評価になる。国会議員は誰一人緊急地震速報を聞いていない。本来は国会議事堂くらいにこの情報が入らないといけない。揺れにも気がついていない。

（やや時間が経過して）

何人かが気がつき始めている。上を見ている人がいる。シャンデリアが揺れ始めているから。こんな大事な場所のシャンデリアが固定していないというとんでもない国である。皆、何も考えていないことが明らかである。自分のことは自分で守らなければならないことが分かっていただけなのではないか。

（スタジオからの映像に切り替わる）

ちなみにNHKが最も早くスタジオに映像を切り替えた。徐々に揺れが大きくなっている。仙台の映像に続き、渋谷の映像が写っている。「東京の映像撮って」という声が映像から聞こえるが、東京にいる人は東京が揺れるということをあまり想定していない。いつも自分たちは支援に行くほうだと勘違いしている。自分たちがひどい目にあうということを忘れているので、多くの場合、このような反応になる。

この時点で「震度7、宮城県北部」と出た。東京が揺れている最中に震度7であることが分かった。こんな情報が出る国は世界中でほかにない。緊急地震速報も同様である。こういうすごい国に住んでいることを忘れてはならない。

（地震発生4分後）

ここで、大津波警報が出た。ここでも地震の規模を小さめに見積もっているため、3～6mという津波の高さの情報となっている。このような情報が出るだけでもすごくありがたいが、数字が実際より小さかったと文句を言っている人もいる。ただし、被災地にいた人は実は多くはこの警報を知らない。なぜならばこの時点ですでに停電していたからである。結局は正確な情報が届いたかどうかではなく、人間の力で逃げたかどうかということにかかっている。日本はすごい国で、揺れる前に情報が出て、揺れている最中に情報が出て、揺れた直後に津波の警報が出る。それなのに人間がだめになってしまった。すばらしい情報を活用できるような人間の力を失ってしまっている可能性がある。

3. 大地震時が起きるとどうなるか

【映像：某テレビ局郡山】

震度6弱であれば人はどのような対応行動が取れるかを見てみたい。

地面が震度6弱で揺れたときの建物内の揺れは震度6強から震度7に相当する。映像から棚は倒れる、カメラを持つ手が震えてちゃんと静止できていないことが分かる。震度6弱になると我々はきちんとした対応行動ができないということである。震度6弱は度々ある揺れである。我々は今地面の上に住んでいるわけではなく、建物に住んでいるから、地面より揺れは強くなる。建物のン中ではこのような揺れになると理解してほしい。

【映像：某テレビ局福島】

震度5弱であればどうであろうか。

アナウンサーが一生懸命実況中継をしようとしている。カメラも立ち上がって映像として写そうとしている。揺れている最中でも仕事をしようとしている。震度5弱であれば建物の中でもそれなりに仕事ができていることがわかる。

【映像：NHK 仙台放送局内】

福島映像に比べて、揺れている間の行動が落ち着いている。NHKの人は全国を異動し、頻繁に訓練をしている。NHKにとって一番大切なことが災害時報道であると認識している。よって、このような比較的冷静・沈着な行動が取れる。物が倒れてくるという場面も見られない。ここが人間の力の違いである。

【震災後の写真の数々】

私たちは知識を持っているのに有効に使っていないという例を見せる。

ある有名な大学の建築学科の建物が壊れた。耐震補強がしてあったが大きな損傷を受けた。人命を守れたので耐震補強の効果は十分にあったが、災害時の重要な拠点を失ったという意味では、反省すべき点もある。

次に教員の部屋である。家具が固定されていなかった。

化学の教室は火事になった。前回の地震でも火事を起こしている。

(その他官庁、建築士会、建築学会の事例多数)

知識のある人は、面倒なことをやらない理由のために知識を使い、行動ができなかったのかもしれない。これがこの国の実力である。みんな分かったつもりでいても、足元のことについて何も実践していない。知識を増やすことによって、逆に意識が落ちている、という可能性がある。

【写真：大阪の映州庁舎ビル】

大阪府が庁舎移転を検討していたビルである。高さ256mで、震源域から600km以上離れているのに137cmも揺れてしまった。往復274cmである。震源から100km程度の距離だったらどうなるか。5倍の揺れとなる。すなわち往復14m。それだけ揺れることが分かってしまった。それだけ揺れたら壊れるかもしれない。今年2月にたまたま地震計を置いたおかげで分かった。地震計が置かれていなかったら、これが分からず、庁舎移転が実現していた。これを知って橋下知事が5名の委員(講師を含む)を指名して緊急検討させた結果、知事は移転の条例まで作っていたにもかかわらず、潔く移転を断念してくれた。

実はこの国にはこのような危うさがたくさんある。

我々は身の回りの危険に気づく努力をしているか。ここまでの話で、してなさそうだということ

が明らかになったと思う。

他にも例を示す。

【写真：浦安市（地震発生 100 日後）】

建物も何もかもが傾いている。日本の建設業は被災地を助けるのに精一杯で液状化で困っている人を助ける余力はないということである。ライフラインも止まり、傾いたまま生活する必要がある。そういうことが分かっているはずなのに、自分は地震に遭うことはないと勝手に決めて、こういう場所にどんどん街を広げてしまった。すべて人が自分で選択した結果である。

【映像：震災発生 2 時間後】

これが、福島原発に関する第一報である。この報道を聞いてどう考えるべきか。情報を発信する側、情報を伝えるメディアの側、情報を受け取る側の理解する力、すべてに問題があったので、今の問題につながっていると感じなくもない。私もこの報道を聞いている限りでは全電源喪失とは全く感じられなかったので、大丈夫だと思って翌日を迎えた。

4. 歴史から学び、次に備える

今回の地震はマグニチュード 9 と、多くの人が想像していなかった規模の地震となった。一番想像していなかったのは、多分地球物理学系の人たち、一番想像していたのは歴史家である。歴史はちゃんとそれを教えてくれていた。地形や地質もその情報を我々に教えてくれていた。大変な規模の地震であったが、死者約 16 千、行方不明 4 千、負傷者 5 千という被害であった。この規模をどう理解すればいいのか。120 年前に三陸で地震津波があった。ずっと小さな地震だったが、死者はほぼ同数である。人口は 2、3 倍に増えているので被害は減ったとも言える。特に減ったのは岩手県である。宮城は増えている。自分の解釈では、岩手(三陸)の人たちは 3 度も津波被害を受けているので、子どもたちに揺れたら逃げを徹底して教えていた。ラジオを聴かなくても自発的に逃げた。宮城ではそのような心に染み入る教育が徹底できていなかった。だから海岸に出てしまった。ここでも一人ひとりの人間の力が重要であることがわかる。

阪神淡路大震災（死者 6 千、行方不明 3、負傷者 43 千）と比べるとどうであろうか。こちらでは行方不明はほとんどなく、負傷者が多い。逆に言うと、今回は負傷者が少なく、死者や行方不明者が多い。つまり津波は来たら死ぬ、ということ。津波が来るところには絶対住んではいけないということである。壊れた建物の数は同じである。エネルギー量は今回が 2000 倍大きい、被害は同じである。これは、地震の大きさが問題ではなく、人がたくさん住んでいるかが問題であるということを示している。兵庫県の人口は 560 万人、今回の主な被災地である東北 3 県の人口の合計も 560 万人である。人が住めば住むほど被害が大きくなる。もうすぐやってくるといわれる首都直下型地震、2000 万人も住んでいるのだが、本当に皆さんここに住んでいていいのだろうか。これが一番の問題。地震が一つ来ただけでこの国が終わってしまう。

そして今世紀前半に確実にやってくるといわれる東海・東南海・南海地震では国民の約 3 分の 1 が被災する。その時は 10 倍の被害になる。それが分かっているのに、我々は備えのための行動をしていないように思える。

しかし、歴史はいろいろなことを教えてくれる。869 年に貞観地震が起きたと記録がある。多賀城（当時の国府）の周辺で千人が死亡したと記録が残っている。当時の日本の人口は今の 20 分の 1 なので、現代で言えば 2 万人の死亡者に相当するため、東北全体では 10 万人規模の死亡者が出たと推定される。これに関連して、小倉百人一首にこんな和歌が 2 首残されている。

契りきな かたみに袖を しぼりつつ 末の松山 波越さじとは
わが袖は 潮干に見えぬ 沖の石の 人こそ知らぬ 乾く間もなし

末の松山と沖の石は多賀城のすぐ近くにあつて、歌枕になっている。末の松山はどんな和歌でも「波超さじ」、つまり津波が越さなかつたというように解釈できる。沖の石は濡れっぱなしで水に浸かつたと読める。そういうメッセージであつたかどうかは分からないが、少なくとも千年の時を超えてこの2つのメッセージは我々に伝わっている。千年前の人はすごい。千年間残すメッセージをちゃんと我々に伝えている。我々はそのような努力をどれだけできているだろうか。日本三代実録に残る多賀城の記述は今回の地震で起きたことと極めて類似している。今回の津波でも沖の石は浸水し、末の松山は生き残つた。この地域は千年前から人が住んでいるので、ちゃんと伝承がされているのである。しかし、東京はずっと住んでいる人がいないので、このような伝承が何も残っていない。

貞観地震の時代は日本で最悪の100年であつた。地震や自然災害に度々襲われている。(詳細略)

貞観地震の18年後に東海・東南海・南海地震が起きている。地震調査委員会の地震長期評価によると、東南海地震までの平均残り時間は19年である。首都直下型地震と、東海・東南海・南海地震は今後30年間に70%の確率で起きると言われている。そう考えるとなんだかそっくりに見えて来なくもない。そうだとすれば、本番はこれからということになる。それを体験するのは我々の世代だけではなく、次世代も含めた世代である。そのために我々の世代で何ができるのか。

1611年にも大きな地震が来た。この地震の後、浪分(なみわけ)神社とか浪切(なみきり)不動を作つて、「ここよりも海には住むなよ」、というメッセージを残した。お不動さんは海を睨みつけて、二度と津波が来ないように見張っている。そして奥州街道は津波被害がなかつた場所に作られた。おかげで盛岡をはじめとして津波被害に遭わなかつた都市がいくつもある。これは津波リスクの少ないところに奥州街道を通し、そこに主要都市を作つたというように読み取れる。高台移転がいやかどうかというレベルの話ではない。千年という時を考えると、あまりにも現代の我々の有りようは格好悪い。そして、三陸の人たちはこの100年で3度の津波に襲われたため、「津波でんでんこ」という教えをしっかりと残している。つまり、てんでばらばらに逃げないと、家や町を存続できない。誰かが生き残る可能性があるから。全員が生き残ろうとなんて考えてはいけないというメッセージである。

今回建物被害は少なかつたが、それは過去30年の間に5つの地震があつてもろい建物は壊れた後だつたからである。みな一定の耐震性のある建物になつていた。今回の地震は千年に1回の地震といわれる。千年前には日本の人口は550万人であつた。このような地震の次はずっと先かもしれない。しかし、頻繁に來ている地震もある。東海・東南海・南海地震である。前回は1944年と1946年。次回はもうすぐである。その時の人口分布は相当高齢化が進んでいるはずである。この時代のかわいそうな若者たちに我々は1000兆円の借金をすべて渡し、壊れる街を残すということをしかねない状況にある。そこで100兆とか200兆の被害を受けたら彼らの将来はない。日本は全く回復できないであろう。これほど明らかな状況が以前から指摘されているのに、この3.11が起きるまで日本人は全く無関心であつた。今回はそれを見直す本当に大事なきっかけにならないと、この国は終わつてしまうような気がする。

5. 3大都市の成り立ち、自然災害と歴史

東京、大阪、名古屋がどう風になつたかを見ていきたい。

(大阪)

1498年に巨大な地震が来た。これで、浜名湖が海とつながり当時の津市が津波で壊滅した。その後戦国時代が来て、信長が現れ、秀吉が天下を取り、大阪城を作るまで大きな地震はなかつた。だから大阪城は石山本願寺城の跡地を利用し、半島状に突き出た上町台地の一番北の端に作つている。周辺はすべて湿地帯で攻め手がなから南からしか攻められないこの場所が天然の要害としてベス

トだったのである。そのことを何も知らずにその軟弱地盤を中心市街地にしてしまったのが現代人である。だから、大阪駅はなんという地名かというと、(田んぼを埋めた) うめだ、ミナミは難波、中心市街地は中ノ島、船場、立売堀ということになっている。極めて具合が悪い。大阪の主要上場企業の本社所在地と安政南海地震の津波で水没した場所はきれいに重なっている。

(東京)

大阪城築城の直後から地震が多発する。城も壊れ、多くの戦国武将が死んだ。それでも秀吉は朝鮮出兵を強行する。その間も地震が続く。そして秀吉が死に、関が原の戦いがある、家康が江戸城を作った。家康は自分の味方を江戸城の西部・南西部(高台)に住ませた。江戸城の東側は海だったので、東からの攻め手はない。味方はいいところに住ませている。そして海だったところを、大名の力を削ぐために神田の山を削って埋め立てをさせた。そしてその埋立地に大名屋敷を作らせた。旗本たち味方はいい地盤、大名は軟弱地盤という風に、当時の街づくりをした。

江戸城で半蔵門だけが土でできた橋であることを知っているだろうか。残りはすべて木の橋である。半蔵門はいざという時に家康が西に逃げる門である。甲州街道は東京の道で唯一尾根を走っている道である。周辺から矢が射られないようにして、甲府まで一気に走りぬけるために作られた道である。

明治になって、この軟弱地盤の上にあった大名屋敷を政府が取得し練兵場とした。そして練兵場の一角、日比谷に官庁街を作ろうとしたが、あまりに地盤が軟弱で官庁街を作ることができなかった。ぎりぎり立ってのが法務省の赤レンガの建物である。それより海側は建物を建てることのできなかった。日比谷公園として残すこととした。その後ある時明治政府は財政に困り、三菱に土地を払い下げた。その土地を使用しているのが今の一流企業たちである。とても具合の悪いところにとっても重要な拠点があることになる。

(名古屋)

江戸城築城後に起きたのが慶長の地震・津波であり、その後で作ったのが名古屋である。名古屋は清洲城周辺に街を構えていたが、川のほとりで極めて災害危険度が高いので、大阪を見張るために家康は街ごと全部移転させた。1610年に台地の上に移転させたのである。名古屋の城下はすべてがよい地盤に作られているので、その後の3度の東海地震を無傷で切り抜けてきている。

このように3大都市は全く作られ方が違っている。

その後も自然災害と歴史は密接に関係している。(詳細略)

幕末の勢力図の変遷にも地震の被害が影響しているように解釈できる。

明治になった後も、戦争が終わる前にはなぜか大きな地震が起きている。

また、第一次大戦後には大地震が頻発する。関東大震災は大正デモクラシーを終わらせ、軍国主義の時代へと導いた。関東大震災の規模は今回の地震と比較して45分の1だが、経済被害は10倍である。人が多い首都圏を襲ったためである。その後も大地震が頻発する中、戦争へと突入していく。終戦後も地震が続くが、その後朝鮮戦争が起き、戦後の復興へと向かっていくこととなる。その後、しばらく地震はなかった。頻度として10年に1回程度である。ところが、1993年以降そのペースが変化する。1~2年おきに大きな地震が起きるようになる。そして2011年3月11日にいたる。

この30年間大きな地震が起きた地域を見てみる。残っている場所は見事に東京と大阪と名古屋だけである。それなのに地震は来ないことにして、今の時代をエンジョイしているのが我々である。このように聞くと地震がこの国を作ったようにも思えてくるが、このようなことを教えている人は誰もいない。自然災害と歴史を結びつけてみようとする人はいないので、我々は何も知らない。自分は人に危機感をもってもらうために、このようなことを勉強した。加えて3大都市の作り方がいかに違うかということである。危ないのは東京と大阪、比較的安全なのは名古屋ということになる。

6. 東京の地震リスク

東京について更に詳しく述べる。

空から見た東京と、鉄道の地図。どうしてここに鉄道を通したかということは江戸時代の地図を重ね合わせて見るとよく分かる。新橋から横浜まで海の中に築堤して鉄道を通した。なぜかという
と鉄道は嫌われ者だったから。蒸気機関車は火の粉を吐き、煤煙を出し、ものすごい騒音を出して走る黒い怪物であった。そんなものが木造住宅の多くある場所の近くを走られたらかなわない。だから人間が住まない場所を通したのである。例えば台地の外側であり、河川敷である。そのことは駅の名前からよく分かる。久保、谷、田、水、原、草、池、鴨、野、橋、川、崎といった漢字が見られる。そもそも多くの駅は良好ではない場所に作っている。道路も多くは谷を走っている。そういった感性を我々はなくしているかもしれない。関東大震災でよく揺れた場所を見ると一目瞭然である。低いところには住むなということである。科学の問題ではない。地盤が軟弱だからよく揺れるということ。東京の防災の拠点、気象庁と東京消防庁もそういう軟弱地盤の上に建っている。

バス停の名前はその土地の様子を表している。バス停を見ると住んでいいかが分かることが多い。昔の人は「さんずい」がつくところには住むな、と言った。ところが、今人気のマンションは、リバーサイド××マンションとか、シーサイド××マンションである。そういう街を作っているのである。

東証一部上場会社の本社の所在地を地図上にプロットしてみる。ゼネコンの本社、銀行の本店を色分けすると、ことごとく便利なところ、即ち危険なところに本社を構えている。一番分かっている人が本当は分かっている、あるいは来ないことにしている。多くの大企業が危険な場所に本社を置いている。そしてその中の一番偉い人がそのビルが一番危険な一番上の階にいる。2階か3階に社長室を置いている会社はまともな会社である。自治体の首長で建物の一番上の階にいる人はいない。

かつての江戸の使い方はこうではなかった。江戸時代の浮世絵を見ると、今との違いが良く分かる。関東大震災で震度7だった場所はかつての海であることもわかる。昔その土地が何であったかを知ることがとても大事ということである。今のスカイツリーの位置から写した江戸の姿を写した絵がある。いっぱい森が見える。住宅も密集していない。江戸名所百景の浮世絵を見てみる。描かれた場所を地図にプロットすると、下町のほうは青色（水が多い）であることが分かる。この場所の現在の様子を写真に撮ってみたところ、灰色に変わっていた。それが東京の改造の結果である。こんなに集中させたら、本当にこの国は終わってしまう。これを小さくしないと、次に東京で大地震があったら、国が持たない。

小泉内閣時代に地震防災戦略を作って、徹底的に耐震補強し、国民の意識を変えるための国民運動を実施することを一度は決断した。ところが、社会がついてきてくれなかった。今回の地震をきっかけに本腰を入れて始めないと本当に大変なことになる。

東海・東南海・南海地震は近いうちに確実に起きるといわれている。これは陸に近いところで起きるので、揺れも大きい。また、3大都市は木造密集地域を抱えているので、大地震が起きるとものすごい火災がやってくることになる。そして近くでの津波なので、すぐに津波がやってくる。つまり、一つの地震で、阪神淡路大震災と関東大震災と東日本大震災の3つを経験することになる。前後には内陸での地震も起きるであろう。そこに住んでいる人や物は10倍である。だから被害も10倍になる。それにもかかわらず都会人は意識が非常に低い。そして長く揺れていないので、古い耐震性のない建物がいっぱい残っている。このまま何もしないでしたら、回復は不可能であると感じられる。

7. 大地震が起きるとどうなるか

大きな地震がやってくる時、何が起きるかをまとめる。

最初に強い揺れが来る。地面が震度 6 弱であったら、建物の中は震度 7 に相当する揺れになる。これが何分も続く。揺れによって、あらゆる物が壊れる。都心には来ないに限る。都心にいるときに起きたら、なかなか命を守れない。壊れるものはいずれも戦後作ったものである。電車が脱線したらどうなるかも想像してほしい。首都高速道路は本当に安全なのかどうか。賞味期限はもう終わっているのかもしれない。首都高速はお堀の上という一番危険なところを通っていることを忘れないでいただきたい。家が壊れなくても、家の中は家具が倒れ、物が散乱する。

このあと、火災がやってくる。軟弱な地盤は地盤が変形したり液状化する。この様な状況では消防自動車も動けない。関東大震災では日比谷界隈のビルは壊れた。よく揺れるからである。浅草付近の映像が残っているが、火災で焼き尽くされたことがわかる。江戸時代は火災が起きたら着の身着のまま逃げろと教育されていたが、関東大震災の時は家財道具を持って逃げる人が多かった。これが燃え代となりその火災旋風で多くの人が焼け死んだ。被服廠跡では 3~4 万人の人が亡くなったと言われている。

そしてその後にはやってくるのが津波である。津波が来る前に揺れと火災があるのだということを忘れないでいただきたい。こういうことをできるだけリアリティで感じ取っていただきたい。いやな話ばかりだが、知らないと「こんなことになるなんて思ってもみなかった」ということになる。しかし、来ることは分かっているし、そのとき何が起きるかも分かっている。これに対し、知恵を持って事前に備えておくのが我々のあるべき姿である。今の社会は一番危険な埋立地に発電所を持っている。それほど耐震性のない堤防に守られていると勘違いしている。液状化を起こすような場所に家屋を密集させた。当然ライフラインはだめになる。車も走れないから消火もできない。そしてライフラインに頼る超高層マンションをいっぱい建ててしまった。電気が来なければ生きていけない。こういう社会が本当にいい社会かどうか、改めて考える必要がある。

プリンと羊羹を皿の上に乗せてゆすってみるとどちらが揺れるか、よく分かると思う。それが地盤の違いである。プリンの上の 10 階建ての建物と、羊羹の上の平屋建ての建物でどのくらい揺れが違うか。

これから人口が減少していく中、危険な地域まで広げてしまった街を少しずつ安全な場所に撤退していくこと、それしかこの国を守っていく方法はない。

8. 質疑

(問)

関東大震災のときの死者は火災が圧倒的に多く、その原因は実は薬品であるということが検証報告書にあった。しかし東京都の防災部長ですら、それを読んでいないという実態があったと報じられている。確実に起きることが分かっている、被害を少しでも少なくするために、行政がなすべきこと、家庭ができることは何か。

(答え)

行政ができることは当事者意識を行政の職員全員がちゃんと持つことである。自分の身に降りかかる問題であるとまず考えて、行政市民が率先市民としてまず対策をする。それができて初めて行政の中を本当に変えられるという気がする。防災は行政の中で一般的にあまり人気がない職場である。そうではなく、そこが大事な仕事なのだとして行政の方が本気で思えるように変えることが一番大

事で、それができれば自然とうまくいく。

また、行政は防災部局を今バラバラに持っている。あらゆる部局の中に防災担当がいる。どこでも防災は3番目くらいに大事と考えられているが、個別の部局に分かれていると、3番目では削られる対象になってしまう。3番目に大事なものが全部一緒になっていけば大変優先度の高い仕事になる。そういう組織変革をしないと行政や自治体はお金がないので防災は削られてしまう運命にある。また、行政は当てにならないということを市民にちゃんと伝えることである。役に立たないのだということを伝えないと、市民は守ってもらえると勘違いしてしまう。

住民側は誰も守ってくれない前提で自分が家族を守る、それが当たり前と思うしかない。だからこそ、危険なところを避けることが大事になる。身の回りには安全でないものがあるのだと認識しない限り、とても面倒な耐震化とか家具固定は全く進まない。ただ皆の意識を変えさえすれば、この国はあっという間に変わることができる。意識していれば、引越する時、進学する時、就職する時、結婚する時、マイホームを買う時、それぞれのタイミングで絶対に低地には住まないはずである。難しいことのようにだが、過去に日本は分煙化、ごみの分別回収を成功させた実績がある。安全にすることが当たり前で備えないことは恥ずかしいことである、というように教育すればあっという間に安全になる。その気になれば、20年の間に80%位の人は良い地盤に移動できると思う。だとすれば、20年あれば、大きく変えるチャンスはあるということになる。

次の大地震を無災害で乗り切る、という覚悟を持って、行政と市民が一体で取り組む、それしかないのではないか。