

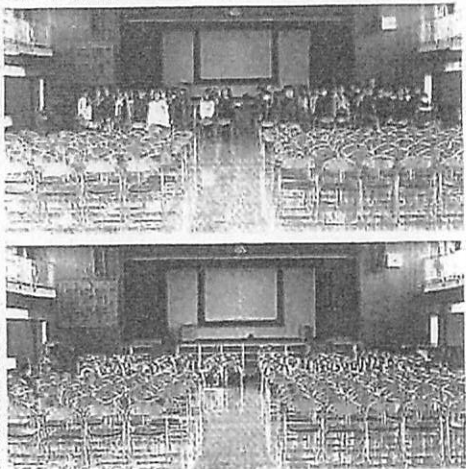
域に残った建物を改修して営業を始めた企業もある。高台移転も現地を話と賛否両論がある。地域によっても意見が分かれていた。災害に強い新しい町づくりは、防潮堤や道路や用地の嵩上げなど多重防災施設も必要だが、地域の特性を生かすことも重要だ。海岸環境の変化で津波災害も進化する。最終的津波防災は、なんといっても、いち早く逃げることだ。

### おわりに

巨大津波は、宮城県気仙沼市では市街地も海も巨大火災に巻き込んだ。

今回の地震では、大船渡湾でも水産工場と家屋の二棟と漁船一隻が全焼した。セメント工場の重油タンクにひびが入り重油が湾内に流出したが、大事には至らなかった。地震や津波で火災が起きた例は、先に述べた現釜石市で家屋二二三戸が全焼した昭和三陸津波、一九六四（昭和三五）年の新潟地震があり、一九九三（平成五）年の北海道南西沖地震では二度に亘って火災が発生した。

気仙沼市では湾内にあった二三基のオイルタンクのうち二二基が、押し寄せた第一波で流された。入っていた重油や軽油、それにガソリンや灯油など、湾内に流出した量は合わせて二万二〇〇〇キロリットル余りになるものと見積もられている（気仙沼市津波被害報告）。



3月11日、地震前後の児童たちの様子（提供：板橋区立高島第一小学校）

# 地震の科学の未来

## 限界を踏まえた情報発信とは

### 大木聖子

NHK出版「地震の大研究」

### 瀬瀬一

丸善「地震」

おおく・さとこ 一九七八年生まれ。東京大学地震研究所助教。専門は地震学、災害情報。著書に「超巨大地震に迫る—日本列島で何が起きているのか」（NHK出版）、「地震の大研究」（NHK出版）がある。

### 地震の科学が置かれている状況

二〇一〇年六月、世界中の地震学者を驚かせたニュースがあった。「No.1 Aquila quake risk experts probed」。

前年の二〇〇九年四月六日にイタリアで起きたラクイラ地震（マグニチュード（以下、M）6.3）の発生リスクについて事前に言及しなかったことで、地震学者や政府防災担当者を探査する、というものだ。

死者三〇九名を出したこの地震は数カ月にはわたる前震をもなっていた。本震の一月前の三月上旬には、独自に予知情

関係者の話では、火災は津波の第一波が襲った三月一日午後三時三〇分頃、最初に目撃された。津波で団子状に固まって流されてきた養殖のロープや瓦礫化した家屋などに火が次々に燃え移り、流出した油も広がって、湾内は火の海になった。火災はやがて陸上の津波で残った家屋にも延焼して、瓦礫に囲まれた鉄筋コンクリート三階建ての魚市場を取り巻き、屋上に津波避難していた六〇〇人余りの市民を脅かした。無事だった。津波襲来の最中で消火作業が出来ず、自然消火を待つしかない状態だったという。津波が浸水した市街地を中心に二・五キロ平方メートルを焼失して消し止めた。東京消防庁の消防車も支援に駆け付けて消火作業に当たり、地元住民から感謝された。

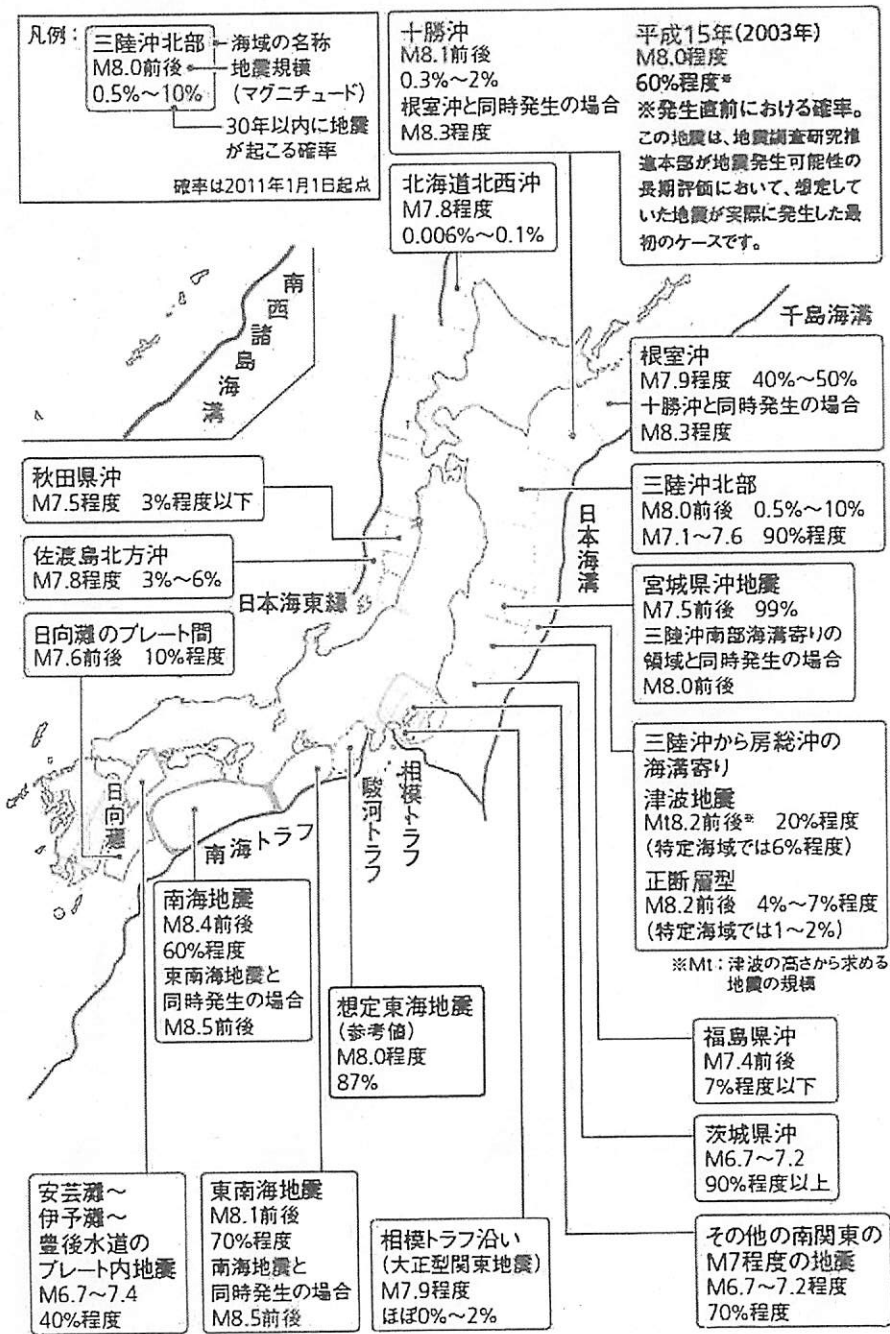
「津波火災」となった今回の巨大火災で、沿岸のオイルタンク対策など「津波火災」対策が改めて論議されている。「津波火災」防止に向けて、首都圏や大都市沿岸のオイルタンクの点検、対策が急務だ。

#### 参考文献

- 「歴史津波」羽鳥徳太郎著、海洋出版社、一九七七年
- 「二〇一一年東北地方太平洋沖地震津波の規模」羽鳥徳太郎
- 「津波の事典」編集者代表・首藤伸夫、朝倉書店、二〇〇七年
- 「新編・日本被害地震総覧」宇佐美龍夫著、東京大学出版会、一九八七年
- 「三陸町史・津波編」三陸町（現大船渡市）

報を発表する人が複数名現れ、小さな街では混乱が起きていた。三月三〇日からは地震活動が更に活発化して、一連の前震では最大規模であるM4の地震が発生し、住民の不安はピークに達していた。これに鑑みてイタリア政府は、翌三二日に政府諮問委員会である大災害委員会をラクイラで開催した。大災害委員会は、災害の種類に応じた専門家が政府から招集され、必要なアドバイスをを行う組織で、大学や研究機関などからの専門家一〇名程度からなる。この委員会には国民保護省の防災担当者二名が出席し、ここでの意見を踏まえて適切な対策を講じる。三月三十一日の委員会後に開かれた記者会

図1 海溝型地震の長期評価(地震調査研究推進本部、『超巨大地震に迫る』NHK出版新書138頁より)



と「どのくらいの大きさ」についてはある程度わかっている、と我々は思っていた。つまり、地震は、地域ごとに見れば同じくらいの規模で、一定周期で繰り返されるという前提に立ち、過去の地震の活動履歴を集めることで、「いつ」以外の予測を実現しようとしてきたのである。この情報を使って、場所ごとに一定期間(たとえば30年間)での地震の発生確率を地域ごとに求めたものを「長期評価」といい、これら対象地域のうちどこかで予測された規模の地震が起きたとき、それは「想定していた地震」となる。これらは文部科学省に置かれた地震調査研究推進本部から公表され、毎年更新されている(図1)。阪神・淡路大震災によって地震学のあり方が問われたとき、こういった情報が防災対策を促進するのに役立てられることを願って始められたものだった。

図2(二六八頁)は東北地方太平洋側の沖合での地震に関する長期評価結果である。「どこで」には三陸沖から房総沖の海溝寄り・福島県沖・茨城県沖の大きく七つの対象地域が、「どのくらいの大きさ」についてはそれぞれの領域にM6.7から8.2までの規模が予測されていた。このそれぞれの対象地域について、過去の地震活動をもとに算出した今後30年間での地震の発生確率が長期評価結果である。

宮城県沖での地震については、二つのパターンが想定されていた。単独で起きる場合と、連動して起きる場合である。

「連動」とは、二つ以上の震源域がほぼ同時に破壊を起こすことで、過去には西日本のフィリピン海プレート境界(南海トラフ)においても発生している。

宮城県沖での過去の地震活動について、二〇〇〇年に文部科学省の地震調査研究推進本部から公表された評価文では、平均活動間隔は三七・一年、最新の活動は一九七八年六月一日であることから二〇〇一年時点で平均活動間隔の六一%に達すること、地震の規模は通常はM7.3~7.5の範囲であることが記されている。連動する場合についても言及されており、一七九三年の地震については宮城県沖と三陸沖南部海溝寄りが連動したため、一連の宮城県沖地震よりも規模が大きく、M8.0程度であったと考えられている。これをうけて二〇〇〇年時点での長期評価では、二〇二〇年までに宮城県沖でマグニチュード7.5~8.0程度の地震が発生すると想定されていた。

東北地方太平洋沖地震は、三陸沖中部から茨城県沖にわたる巨大な震源域で破壊を起こしたM9.0の地震である。地震調査研究推進本部が想定した小さな六つの領域での個別の地震としては起きなかったし、宮城県沖の小さな二つの連動としても起きなかった。しかも、政府が想定していたそれだけの領域で起きる地震の規模は、最大でもM8.2しかなく、東北地方太平洋沖地震のM9.0に遠く及ばない。

仮に震源域がこれだけ広大になるということを想定できて

図2 東北地方の長期評価結果（地震調査研究推進本部、『超巨大地震に迫る』NHK出版新書51頁より）



対象地域	規模	30年間での発生確率	平均活動間隔
三陸沖から房総沖の海溝寄り	津波地震	Mt8.2前後 (Mtは津波の高さから求める地震の規模)	133.3年程度 (530年程度)* *( )は特定海域での値
	正断層型	8.2前後	400年~750年 (1600年~3000年)* *( )は特定海域での値
三陸沖北部	8.0前後	0.5%~10%	約97.0年 42.6年前
	固有地震以外のプレート間地震	7.1~7.6	90%程度 11.3年程度
宮城県沖	7.5前後	連動8.0前後	37.1年 32.6年前
三陸沖南部海溝寄り	7.7前後		80%~90% 105年程度 113.4年前
福島県沖	7.4前後(複数の地震が統発する)	7%程度以下	400年以上
茨城県沖	6.7~7.2	90%程度以上	21.2年程度 2.7年前

いたとして、六つの領域に想定されたマグニチュードから全体の震源域のマグニチュードを計算してみると、M8.3にしかならない。つまり、東北地方太平洋沖地震は、その場所も規模もまったく想定できていなかったのである。

なぜM9.0の超巨大地震を、地震の科学は想定できなかったのか。もつとも単純な答えは、過去に東北地方で起きたことが確認されていなかったからである。科学によって未来が予測できるのは、その現象の背景にある何らかの法則が得られている場合である。これがない場合、あるいはその法則をまずは模索しようとした場合は、過去を参照し、次に、実験などでその法則を検証する。地震の科学は、法則を模索している段階であることは言うまでもない。

地震を定量的に記録できるようになったのは、たかだかこの一〇〇年である。一方で、ひとつの地震の平均的な活動周期は短くても数十年、長い場合は数千年になる。したがって、地震の活動履歴を知るには、古文書はもちろん、津波堆積物の調査や、活断層でのトレンチ調査など地質学的調査も活用する。宮城県沖地震は再来周期が短く、最もよく過去の履歴がわかっていた地震のひとつだった。過去の記録からわかっていたことは、M7クラスの地震を数十年周期で繰り返すという知見であり、長期評価ではこれを反映して、M7.5程度の地震が今後三〇年間に発生する確率は九九%と発表していた。しかし、M9クラスの超巨大地震が起きる可能性があるとい

うことは、まったく予測されていなかった。ここに、現段階での地震の科学の限界を見ることができている。現象が複雑系であること、そして現象の発生頻度が著しく低くデータの蓄積がままならないこと。地震発生の「いつ」どころか、「どこで」どのくらいの大きさかといった情報すら、依然として大きな不確定性が伴うことが、今回の地震で明らかになった。

### 原発事故と科学の限界

東北地方太平洋沖地震という自然現象とその津波災害に現れた科学の限界については前節で詳しく述べた。ここでは、この自然現象のもうひとつの帰結として発生してしまった福島第一原子力発電所（以下、福島第一原発）の事故についても、地震の科学の限界という観点から考察したい。

事故の事実関係はおおよそ以下のとおりである。三月一日一四時四六分の地震発生に伴う強い揺れ（最大加速度五五〇ガル）を観測したことにより、全六機の原子炉のうち定期検査中だった四〜六号機を除いた一〜三号機が自動停止した。また同じ強い揺れにより、福島第一原発と東京電力（以下、東電）の新福島変電所の構内設備および両者の間の送電設備が、送電線・鉄塔・受電用遮断器・断路器などにおいて被災。東北電力との間の東電原子力線にも不具合が発生して、福島第一原発はすべての外部電源を失った。しかし、それに伴っ

て非常用ディーゼル発電機が自動起動し、一〜二号機の冷温停止に必要な機能及び一〜六号機の使用済燃料プールの冷却機能は保持された。

同日一五時二七分頃に東北地方太平洋沖地震による大津波第一波が、そして一五時三五分頃に一段と大きい第二波が襲来した。これら大津波により六号機を除いて、稼働中の非常用ディーゼル発電機及び、外部電源や非常用電源の電力を各機器に供給する電源盤が海水に浸かって機能を停止してしまい、全電源喪失の状態になった。その後、五号機は六号機から電力供給を受けられるように電源ケーブルが仮設されたため、全電源喪失は一〜四号機となったが、これら四機は原子炉や使用済燃料プールが冷却不能に陥り、急激な温度上昇が起こった。そのため発生した水素ガスなどにより、三月二二日から一五日にかけて各号機に爆発が起こるとともに、原子炉のメルトダウンも起きたと考えられている。また、大量の放射性物質が大気中などに放出され、大規模な放射能汚染を伴う原発事故となってしまった。

上記の事実関係に基づいて事故の原因を要約すれば、強い揺れによる被災で起きた外部電源の喪失と、大津波による被水で起きた非常用電源の喪失のふたつになるであろう。ところが、前者で被災した変電所、送電線、送電鉄塔などは、地震後の四月一五日に後追いで「原子力発電所及び再処理施設の外部電源の信頼性確保について」という指本文書を原子力野から常磐海岸まで大津波をもたらしただことがわかっている。貞観地震（による地震動）を考慮しないのはおかしいというものであった。それに関する議論の最後に、事務局（保安院）が、津波に関しては貞観地震も踏まえた検討結果が最終報告で出てくると思うと述べている。しかし、最終報告はついに起こることなく大津波に襲われた。

なお、最後の部分は「最終報告が出る前に大津波に襲われた」が正しい。また、原文の「〇委員」は「世界」七月号掲載のロバート・ゲラー氏の記事によれば岡村委員である。

その後の経過をこのゲラー氏の記事から引用すると、「東電が三三回会合（引用者注…上記の合同Wが三三回会合）で用意したプレゼンのスライドを読むと、さらなるショックを禁じえない。彼らは専門的観点から貞観のような大地震が発生した場合の地震動を見積もり、安全基準を下回ると論じた。しかし、大きな地震が発生した場合、当然ながら大きな津波も沿岸を襲う。東電は貞観クラスの地震に伴う津波についても考慮すべきだったが、一言も触れなかった。これは重大な見落としだったと言わざるを得ない。残念ながら岡村委員の指摘に対して、東電や政府は特にM9規模地震が東日本の沖合で起きる可能性を想定することも、地震・津波対策を見直すこともなかった。」

核心部だけの引用でわかりづらかったと思うが、これらの経過説明のベースには、巷間言われるようにM9.0の東北

安全・保安院（以下、保安院）が出していたことから考えて、これまで耐震安全性の審査が行われてこなかったようである。これは審査の指針を作った原子力安全委員会（以下、原安委）と審査を運用している保安院の論外のミスだと思われるので、ここでは後者の耐震安全性審査における津波の想定を通して地震の科学の限界を考察しよう。

福島第一原発に関するもっとも最近の耐震安全性審査は二〇〇八年から〇九年にかけて行われており、その内容は石橋克彦氏が「世界」の本年五月号で要領よくまとめているので引用する。

「〇六年九月に保安院は前述の改訂指針（引用者注…改訂された耐震設計審査指針）に照らした既設原発の耐震安全性の評価・確認（耐震バックチェック）を各電力会社に求めた。東電は〇八年三月、福島第一原発五号機および福島第二原発四号機に係る耐震バックチェックの中間報告書を保安院に提出したが、この中には、改訂指針の最後（8）地震随伴事象に対する考慮に書かれている津波は当初から含まれていなかった。津波については最終報告で扱うことになっていたのである。問題の審議会（総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会の耐震・構造設計小委員会のなかの「地震・津波合同ワーキンググループ」以下、合同W）も、もちろんそれを大前提として議論していた。

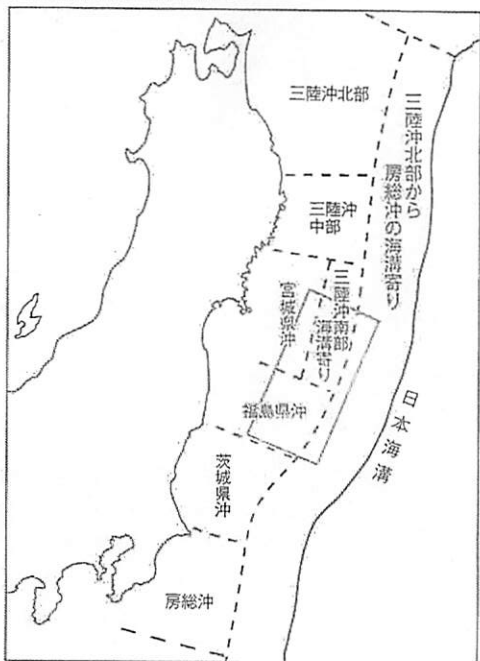
〇九年六月二四日の合同Wにおける〇委員の発言は、耐震設計の基準とする地震動（揺れ）の策定にあたって、仙台平

地方太平洋沖地震は一〇〇〇年に一度の地震で、その一回前の地震が八六九年の貞観地震であるとの考え方が、科学者の間で定着しつつあったという認識がある。この貞観地震を想定地震の一つとして取り入れて津波を計算し、その結果に福島第一原発が耐えるような対策をすれば今回の原発事故はあり得なかったというのが石橋氏やゲラー氏の論調である。しかし、「貞観地震がM9.0の東北地方太平洋沖地震の一回前の超巨大地震である」という考え方には、重大な科学の限界が含まれている。つまり、もっとも最近の佐竹健治氏や行谷佑一氏らによる研究でも、貞観地震に与えられたMは8.4に過ぎない。地震のエネルギーで言えば東北地方太平洋沖地震のわずか八分の一なのである。

M8.4の規模しかない、図3（二七二頁）に示すように貞観地震の震源モデルはかなり沖合に設定されているので、東電が「地震動（揺れ）を見積もり、安全基準を下回ると論じた」としても大きな誤りはなかったはずである。津波に関してはバックチェックによる審査がまだ行われていないが、もし行われたとしても出てくる津波の高さは、東北地方太平洋沖地震の際に福島第一原発で観測された浸水高一・五〜一五・五メートルに遠く及ばない可能性が高い。

なぜならば、行谷氏らが貞観地震を解析する際に用いたデータの中に、福島第一原発の近くの浪江町（うねえ）地区において津波堆積物から推定された遡上高四・六メートルが含まれて

図3 東北地方太平洋沖地震の震源域<sup>7</sup>(網掛け部分)と貞観地震の震源モデル<sup>5,6</sup>。点線の区域は長期評価の対象地域(前節参照)。



いるからである。内陸まで遡った遡上高と海岸付近の浸水高は当然異なるが、彼らのシミュレーション結果をもって海岸付近の浸水高に変換しても六・五メートル程度にしかならない。この値は東電によってこれまで想定されていた津波の高さ五・七メートルに近く、原発敷地の高さ一〇メートルには及ばないものである。

最新の研究で八六九年にかなり大きな津波を伴った巨大地震が発生したと解明されたことと、それを原発審査の場で岡村委員が指摘したことは、科学の希望ある側面を表していると言っている。しかし、その地震のMがやや小さく、

な委員を過酷な状況に追い込んで辞任させてしまったら、この国の安全は一体どうなってしまうのだろうか。

- 1 [http://www.nisa.meti.go.jp/earthquake/houkoku6/230909\\_1E.pdf](http://www.nisa.meti.go.jp/earthquake/houkoku6/230909_1E.pdf)
- 2 <http://www.meti.go.jp/press/2011/04/201104150110415011201104150112.pdf>
- 3 石橋克彦「世界」5月号 126-133 (2011)。
- 4 ロバート・ゲラー「世界」7月号 75-80 (2011)。
- 5 佐竹健治・行谷佑一・山木滋「活断層・古地震研究報告」No. 8, 71-89 (2008)。
- 6 行谷佑一・佐竹健治・山木滋「活断層・古地震研究報告」No. 10, 1-21 (2010)。
- 7 Ozawa, S. et al., Nature, 475, 373-376 (2011)。

## 限界を踏まえた情報発信のあり方

二節に述べてきたように、地震という現象は複雑系で決定論的な理解が困難な上に、実験で再現することができず、さらに発生頻度が著しく低いためデータに乏しいという三重苦にある。地震研究が進めば進むほど、地震が、いつ・どこで・どのくらいの大きさで発生するかを定量的に予測することの難しさが明らかになってきた。こういった地震の科学の限界は、地震予知研究の達成度が低いことに端的に現れている。

地震予知が困難であることは、地震の科学に携わる者のほとんどが認めているにもかかわらず、先人たちの多くはそれを積極的に伝えてこなかった。そればかりか、地震予知こそが防災や減災への極めて重大な要素だと主張してきた。加えて、日本人は科学というものに絶対的な信頼を寄せるような

原発サイトでの津波が、実は東北地方太平洋沖地震の津波を下回るとわかっていなかったことは、科学の限界を表していると筆者は考える。こうした考えに地震後四カ月半でようやく至り、原発の耐震安全性を科学的知見からだけで判断することの困難さを悟って、筆者のひとりとは合同Wの主査を辞任した。

辞任してから改めて原発審査を振り返ってみると、科学的に正しい耐震安全性が適用されるようにという信念の下、自分では努力したつもりだった。しかし、科学の方に限界があつて、こうした信念も空回りしてしまつたというのが正直な実感である。今回の原発事故の最大の教訓は、どんなに一生懸命、科学的な耐震性の評価を行ったとしても、それを上回るような現象が起こる国だとわかつたことであろう。それを考えれば、これから起こるすべての現象に備えられるような原発は造れないと思つてい

なお、バックチェックの津波審査がまだ始まつていないことに関して、委員である専門家を責める向きもあるが、それはあまりに酷な仕打ちだろう。原発の耐震安全性審査は保安院の権限で行われ、必要に応じて招集される合同Wの意見は「審査の参考」という位置付けである。この位置付けの中で委員は全力を尽くしているものであり、津波審査が始まらないのは保安院の責任であろう。たとえ原発全機廃止になつたとしても、その廃止作業は数十年続くのであるのに、良心的教育を受けてきているので、地震の科学が予知を実現してくれると信じ込んでしまうのは自然な流れである。

二〇一一年五月に菅直人首相(当時)が、中部電力浜岡原子力発電所の一時停止を命じた。ではこれ以外の原発は安全なのか、という議論に答えて、仙谷由人官房副長官(当時)はNHKの「日曜討論」で「現時点では三〇年以内に大きな地震が起きる確率が低いところがほとんどだ。特に、日本海側などの原発はまず心配ないという結論が科学的にも出ており」と発言して驚いた。科学はその限界から、「まず心配ない」などという決定論的な結論を出すことができない。なぜ、政治的判断で他の原発は停止しない、と言えないのか。なぜ、政治家が科学の世界に逃げ込むのか。

二〇〇六年からの第三期科学技術基本計画によって、国民に科学に親しんでもらう活動である「科学コミュニケーション」が始まつた。大学や博物館、NPOなどの主催で、サイエンスカフェや講演会などのイベントが各地で催され、サイエンスコミュニケーションと呼ばれる人々が活躍している。しかし筆者は、科学を好む者が科学の素晴らしさばかりを伝える活動として展開されている科学コミュニケーションに、違和感を覚えている。少なくとも災害科学や医療、食の安全などについては、科学をよく知る者だからこそできる、科学の限界を伝える活動となるべきだろう。

かつては不治の病だった病気でも今では治療できるものが

多くある。地震予知もこれと同じように、数千年、数万年前には可能になるだろうし、そのために今、我々が希望をつなぐ営みも必要だろう。しかし現段階では不治の病である地震予知に対して不必要な期待を抱かせることで、地震予知研究の現世での存在意義を強調してきたのは、先人たちや予算獲得に加担してきた官僚たちの大きな過ちだろう。なぜなら、国民に地震予知への過剰な期待を抱かせてきたことによって、個人や学校での地震防災対策がかえって抑制され、また、自治体での対策をいびつな形にしてしまったからだ。

たとえば東京都内の学校では、東海地震が予知されることが前提となった地震防災マニュアルが用意されている。児童の引き渡しは予知情報に基づき、地震が発生する前に電話連絡網によって伝えられるという非現実的な設定になっている。三月一日に通信網が途絶えて、引き渡しに大きな混乱が生じたのも無理もない。そもそも、たとえ正確な地震予知ができたとしても、住宅を強くすることや、家具を留めることといった基本的な防災対策は、地震後に生活を続けるために不可欠である。日本で暮らしていく限り、予知ができてもできなくても、防災対策は必要なのだ。地震の科学の限界を伝え、対策をとってもらうモチベーションとすることの方が、はるかに防災にかなっているのではないか。

このたびの震災で甚大な被害を受けたにもかかわらず、この日学校に来ていた釜石市内の小中学生約三〇〇〇名の全員のだ。すると、実際に地震が起きた時に報知音が鳴らないことがあっても、地震発生時の最初の小さな揺れであるP波そのものを合図ととらえ、避難行動がとれるようになってきた。筆者は、授業の最初に緊急地震速報のしくみを伝えることはしない。生き延びるために必要なのは、先生の判断を待たずに的確な避難行動を起こす力である。何度かの訓練の後、六年生には仕組みを伝える実験授業を行うが、その場合も、震源が近かった場合には緊急地震速報は間に合わないという限界を伝える工夫をしている。これによって、住宅を強くする、家具を留めるといった平時の備えを促す。

三月一日、高一小の六年生は体育館で卒業式の呼びかけの練習を行っていた。呼びかけの途中で、揺れに気づいた先生が、「ストップ。頭。椅子の下」と叫ぶと、それを合図に子供たちは直ちに体育館に並べてあるパイプ椅子の下に頭を入れた(二六三頁写真)。椅子の足をしっかりと攪んで、頭をその下に入れた状態のまま、混乱を起こすことなく、子供たちは三分間にわたるあの揺れを耐えた。

この訓練は、震災後に文部科学省の定めた「主体的に行動する態度を育成する防災教育」の例として取り上げられている。また、この訓練の実施をきつと義務化した自治体もある。このたびの震災では、津波の恐ろしさを十分に理解していた地域であっても甚大な被害となった。実際の津波高さが予測を大きく上回っていたことや、ハザードマップの想定浸水域

が無事に避難したことをご存知の方も多いだろう。地震の当日、被害の大きかった鶴住居地区では、釜石東中学校と鶴住居小学校の生徒らが、一時避難場所への避難終了後に機転を利かせて、さらに高台まで移動した。すべての生徒が移動したのち、一時避難場所は津波にのまれた。詳細は群馬大学広域首都圏防災研究センターのウェブサイトに詳しいので是非ご覧いただきたい。釜石市教育委員会は群馬大学の片田敏孝教授とともに、七年前から津波防災教育を実施していた。片田教授は授業の最初に、「想定にとらわれるな」と教える。「ハザードマップを信じるな、最善を尽くせ」と。地震の科学の限界が想定などの限界につながっていることを踏まえた教育が、小中学生を一人残らず救ったのだ。

地震の科学の限界を正しく伝えることによって被害を軽減した例をもうひとつ挙げたい。筆者は、震災が起きる三年前から、板橋区立高島第一小学校(以下、高一小)をモデル校として地震防災教育に取り組んできた。そのひとつ、避難訓練の事例をここに紹介する。年に数回実施される避難訓練は、今も多くの学校で、教員による放送によって机の下にもぐるという形式で行われているだろう。高一小ではこれを改め、ひとりにひとつ机のない特別教室や、掃除の時間や休み時間などの状況下で、緊急地震速報の報知音を流すという訓練に切り替えた。つまり、何らかの合図を契機として、その場の状況に応じて自らの身の安全を確保するという訓練を重ねた

を超えて津波が襲ってきたことなどが、どれほどの犠牲を生んだことだろう。科学の世界から得られた知見を活用して、かえって命を危険にさらしてしまった犠牲者がいることを知り、「住民は理論に信頼せず」の文字が頭をよぎった。

地震の科学のように安全に強く関わる分野においては、国民に過剰な期待を抱かせることのないよう、その科学の限界を積極的に伝えなければならない。しかし限界を伝えることは、情報の受け手にもそれなりの覚悟を要求するだろう。釜石市の教員たちは、見本のない津波防災教育の教材作りを、苦心して達成した。高一小の教員は、訓練後に、たとえば木琴の下は安全なのか危険なのかというような、正解のない議論を子供たちとひとつひとつ積み重ねていった。これらは情報の受け手である教員たちへの、大きな負担となっただろう。しかし今、日本に必要とされているのは、個々人がこういった力を養うことではないだろうか。民主主義社会における個人のよりよい意思決定は、世界における国家の位置づけにも寄与するだろう。自然災害の多い日本では、命を守り伝えていく知恵ともなる。

我々は、今回引き起こされた「理論に信頼せず」の事例に目を背けずに、徹底的な反省をして、正しい一步を踏み出さねばならない。これからの地震の科学を担う世代として、今コミュニティを担っている先人たちがこれを理解し、少しでも実践するようになることを強く願う。