

東日本大震災の教訓等についての考察

On consideration of lessons learned from the Great East Japan Earthquake

宮本 英治¹, ○小村 隆史²

Hideharu MIYAMOTO¹ and Takashi KOMURA²

¹ 地域安全学会・名誉会員

Honorary Member, Institute of Social Safety Science

² 常葉大学社会環境学部防災地域安全コース

Disaster Management and Social Safety Science Course, Department of Environment and Society, TOKOHA University.

Since the Great East Japan Earthquake of 2011, we the authors team has continued to travel through the disaster-stricken areas. From our experiences of field trips, we found out there were many false lessons learned, caused by misunderstandings or lack of knowledges on earthquake and tsunami. In this paper we criticize the widely accepted but erroneous discourse on disaster management and try to present some new ideas.

Keywords : Great East Japan Earthquake, Lesson learned, New Framework for Disaster Management,

1. はじめに

2011年(平成23年)3月11日の東日本大震災以降、筆者らは毎年、被災地の視察を続けている。その中で、間違った報道や解釈、教訓に出会ってきた。そこで本論文では筆者らが考えるそれらの間違いを指摘したい。なお本論文では、災害予防を最優先とする観点から、関連死を除いた死者・行方不明者を「犠牲者」と呼ぶ。また、地震名と災害名(東日本大震災は後者)については、一般に馴染みのある災害名を原則として使用する。

2. 現行の震度情報と津波情報についての確認

本論に入る前に、先ず現行の震度情報と津波情報について確認したい。

(1) 震度情報

1) 震度情報の歴史

1948年(昭和23年)の福井地震を契機に震度階級に震度7(激震、家屋倒壊率30%以上)が加えられた。実際の地震で震度7が観測されたのは1995年(平成7年)の阪神淡路大震災が最初である。ちなみにこの震度7は地震計で計測されたものではなく、機動調査班による現地調査を経て後日発表されたものである。なお、気象庁はその翌年から、従来からの体感に基づく震度ではなく、地震計の観測波形から自動計算された計測震度を導入している。

2) 気象庁マグニチュードの限界について

地震の規模を示すマグニチュードには何種類かあるが、日本では主に気象庁マグニチュード(Mj)が使われている。また、専門家の間や国際比較が求められる場合にはモーメントマグニチュード(Mw)が使われている。

Mjは速報性を重視して地震観測波形の最大振幅と距離減衰式から求めるが、大きな地震では「頭打ち」となることが知られている。一方Mwは断層の面積、岩盤の硬さ、滑り量から求めるもので、地震の規模を正確に示すことができるが、算出に多少の時間を要するため速報性は低い。なお、東日本大震災では、Mwを算出するための広域帯地震計が震源近くでは振り切れ、遠方の地震計の値を用いたためにさらに時間を要し、Mw8.8の暫定値が発表されたのは17:30であった。

3) 東日本大震災での震度7

東日本大震災では宮城県栗原市で震度7が観測されたが、同市の被害は全壊57棟死者0人であった。現行計測震度は住家や人的被害との相関が悪いことがある。

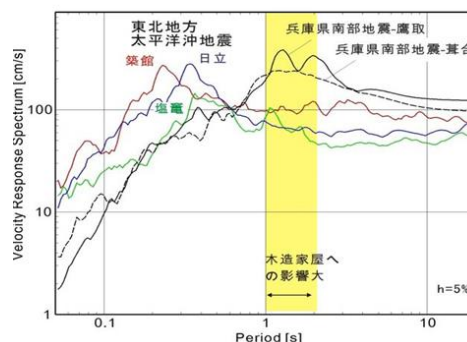


図1 阪神淡路大震災と東日本大震災の比較

(東京大学地震研究所のホームページより)

図1は阪神淡路大震災と東日本大震災で観測された地震波の速度応答スペクトルの比較である。東日本大震災では建物被害に影響しないような短周期成分が大きく、キラーパルスと呼ばれる周期1~2秒の成分が小さかった。東日本大震災では震度に比して建物倒壊による死者が少なかった所以である。

(2) 津波情報

1) 津波警報の歴史

1993年の北海道南西沖地震では津波警報の発出前に津波が奥尻島を襲い約200名が犠牲となった。この悲劇を繰り返さないため、気象庁は地震発生後約3分で津波警報を出せるよう所要の改善を行った。

2) 津波警報発表の仕組みと原理的限界

津波警報は、震源位置と地震規模ごとに事前にシミュレーションを行い津波 Data Base (DB)を作成、地震発生後、震源情報に基づきDBを検索して予想津波高と津波到達時間を3分以内に発表する、というものである。しかし、前述のように巨大な地震の場合にはMj算出に原理的限界がある一方で、Mwの算出には時間を要し3分

以内の津波警報発出には役立たない。そもそも巨大な地震では3分以内に断層の破壊が終了しないこともある。このように津波警報には幾つかの原理的な限界がある。

3) 東日本大震災における津波警報や到達情報の実際

東日本大震災では、気象庁は地震発生3分後にMj7.9を元に津波DBの検索を行い津波警報を発表、その予想津波高は岩手県3m、宮城県6m、福島県3mであった。その後、宮城県沖に設置されていた沖合津波計の観測結果に基づき地震発生約30分後の15:14に予想津波高を岩手県6m、宮城県10m、福島県6mに変更、さらに各港湾の潮位計の観測結果から15:30に岩手県～福島県の予想津波高を10m以上に変更した。しかし、この時点ですでに多くの地点で巨大な津波が到達していた。

津波到達情報は15時頃に各港湾で数cmから数十cmと発表されたが無論これらは津波の本体ではない。この津波到達情報の数値の低さが安心情報となり人的被害を拡大させた可能性は大きい。津波到達情報に関するリテラシーの低さが災いしたと筆者らは考えている。

(3) 考察

1) 計測震度

現行の計測震度は住家被害や人的被害との相関が悪いことがある。現行計算式導入後の約30年の震度記録の蓄積と、どのように連続性を持たせるかという課題はあるが、住家被害や人的被害との相関を考慮した周期帯を重視する計算式に変更すべきである。

2) 津波情報

東日本大震災では、津波到達情報の第一報は、住民には津波を過小評価する根拠として受け取られ、被害拡大の一因になったと考えるべきである。受け手側(住民側)の受け止め方に大きな問題がある訳であり、津波到達情報の可能性と限界についての教育が急務である。なお、気象庁は南海トラフ地震に向けて津波警報や津波到達情報を変更しているが、この点については後述する。

3. 田老町は「敗北」、普代村は「勝利」か

(1) 田老町の「敗北」とは

1) 田老町と津波被害の歴史

「津波防災の町」として関係者に知られてきた岩手県の旧田老町(現宮古市田老地区)は、1896年の明治三陸津波で人口の50%(1,859名)を、1933年の昭和三陸津波で人口の18%(911名)を失った。その教訓に基づき、高さ10mの防潮堤を構築し、メディアは「万里の長城」と表現した。ちなみに筆者らは防災関係者からこのような表現を聞いたことはない。東日本大震災の津波は防潮堤を超え旧田老町では181名の犠牲者を出した。このことから「防潮堤が敗北した(防潮堤への過信)」との報道があったが、筆者らはその考えに賛同しない。旧田老町は漁港北側の崖に明治三陸15m・昭和三陸10mの津波高をプレートで表示し、津波が防潮堤を超える可能性がある事を住民に周知してきた。また、町中の四つ角を「隅切り」して見通しを良くし避難の効率を上げる、津波避難路も整備する、昭和三陸津波が発生した3月3日には町をあげて避難訓練を実施する、などの避難対策もとっていた。東日本大震災の津波高は明治三陸津波を超える17mであったが181名の犠牲者は人口比4%であって、筆者らは旧田老町の津波防災施策は相応の成果をあげたと評価しており、「敗北」と呼ぶことには賛同できない。

2) 犠牲者発生の原因を何に求めるべきか

東日本大震災の発生直後、気象庁が発表したのは、岩手県の津波高は3mとの津波警報であった。また、宮古港への津波到達情報の第一報は20cmであった。旧田老町の防潮堤の高さが10mであることを考えるなら、これらの情報が住民をミスリードした可能性は大きい。

(2) 普代村の「勝利」とは

1) 普代村と津波被害の歴史

岩手県普代村(中心部は普代地区と太田名部地区)の津波犠牲者は明治三陸津波で291名、昭和三陸津波で128名であった。明治三陸津波の津波高が15.5mであったので、普代地区の普代川に高さ15.5m大水門を、太田名部地区に同じ高さの防潮堤を築造した。

2) 普代村の被害の少なさ

東日本大震災の津波高は大水門付近で約20mあり堤体を超え相応の破壊をもたらしたが、大水門直近の普代小学校も上流の住宅地も浸水を免れている。太田名部地区の津波高は14mで防潮堤を超えることはなく、被害は太田名部漁港に限定され犠牲者は漁港での1名にとどまった。これらから、普代村は東日本大震災の被災地で津波防潮堤が機能した唯一の事例として扱われている。

(3) 考察

1) 田老町の「敗北」について

東日本大震災での津波被害は、浸水範囲の居住人口約50万人に対して犠牲者が約2万人、犠牲率は約4%と概括できる。旧田老町の犠牲率も同じであり、その事実からして「敗北」と評するのは間違いであろう。津波情報には原理的な限界があり、気象庁はこのことを十分認識し、南海トラフ地震津波に向けた改善を行っている。この意味で「田老町の『敗北』」はメディアが作った虚像である」と筆者らは評価している。

2) 普代村の「勝利」について

津波高があと2~3m高ければ、普代村でも大きな被害が生じたであろう。特に太田名部の防潮堤裏は住宅地であり防潮堤をダム堤体とする塩湖が出来た可能性すらあった。筆者らは「薄氷の『勝利』」と評価している。

4. 「津波てんでんこ」について

(1) 「津波てんでんこ」とは

東日本大震災の後、「この地方には昔から『津波てんでんこ』の言い伝えがあった」と理解されているようだが、これは完全なる間違いである。1990年に田老町で開催された「第1回全国沿岸市町村津波サミット」において、津波研究者の故・山下文男氏が「昭和三陸津波に襲われた時、幼い子どもの手すら引かずに自分だけ一目散に『てんでんこに』逃げた父親の言い訳話」を紹介、朝日新聞などが「津波てんでんこ」として紹介したのが最初である。山下氏の主旨は、家族共倒れを防ぐことの大切さと、津波はそれほどまでに恐ろしいということの主張にあった。付記すれば、筆者らの被災地視察で確認した、東日本大震災以前に建立された石碑に「津波てんでんこ」と刻まれたものは皆無である。

(2) 考察

筆者らは「津波てんでんこ」は、昔からの言い伝えではないだけでなく、高齢者・障がい者等が共に助かる方法を追求していないという意味で、「残酷・傲慢・怠慢」

であるとも考えている。南海トラフ地震の津波波源域が陸域に近く、地震発生からわずか数分で津波が襲来する西伊豆のような場所では意味を持たない。何より「(避難しなくても済む)安全なまちを作ろう・住もう」という津波防災まちづくりの根本理念にも反する、と考えている。

5. 釜石の「奇跡」について

(1) 釜石の「奇跡」とは

今日では「釜石の『出来事』」と表現されているが、鶴住居川河口付近の標高 2m の場所に並んで建つ釜石市立釜石東中学校と鶴住居小学校(学校管理下にあった)児童生徒約 570 人が全員無事に避難し得たことが、「釜石の『奇跡』」としてもはやされた。鶴住居小の校舎 3 階には乗用車が突き刺さっており、ここを避難先としていたなら犠牲者多数は必至であった。結果的に市内小中学生の生存率は 99.8%であった。そして「奇跡」は概ね以下のように理解されている。

①地震発生後、釜石東中の生徒が自主的に避難を開始。

②これを見た鶴住居小の児童がそれに従った。

③先ず 800m 先の介護施設(標高 5m)まで避難。

④施設裏手の崖が崩れるのを見た生徒が教師に「もっと高いところに避難しよう!」と伝え、さらに 300m 先の介護施設(標高 18m)まで避難。

⑤「津波が堤防を越えた!」との消防団員や地域住民の声に反応し、さらに 500m 先の石材店(標高 44m)までかけのぼり、全員事なきを得た。

この「奇跡」は、子どもたちが①想定にとられるな、②その状況下において最善をつくせ、③率先避難者たれ、との「避難 3 原則」を徹底して身につけていたからとされている。だが、筆者らの認識はこれらとは全く異なる。

(2) 小中学生の犠牲者と「釜石の『奇跡』」の実態

筆者らの理解は「釜石の『奇跡』」は、実態とはかけ離れた「作られた美談」だ、である。最初の違和感は「在校中の子供たちが自分の判断で避難するだろうか」であった。当時の釜石東中の生徒への聞き取りや住民の体験談などから、下記の結論を得るに至った。

○釜石市だけが小中学生の生存率が高かったのか?

⇒岩手県沿岸市町村の小中学生の生存率は釜石市と同じ 99.8%であり釜石市が特異ではない。逆に鶴住居地区に限れば、校外で犠牲になった小中学生は 3 名で岩手県全体 36 名の約 1 割にもなる。

○在校中の中学生が本当に自己判断で避難を始めるか?

⇒先生の臨機応変の指示(校庭での点呼を省略など)。

○小学生の避難を促したのは中学生の避難行動か?

⇒消防団員が校舎に入り直接に避難を呼び掛けた。

○実は鶴住居小学校の職員が校内で亡くなっている。

⇒児童が避難したこと保護者に伝える役目の女性職員が犠牲となったことを子供たちは知っている。

○児童生徒の避難が「奇跡」なら大人の避難は?

⇒鶴住居地区の浸水範囲居住者約 2,100 人に対し犠牲者は約 350 人。死亡率は 6 人に 1 人である(※1)。家族・親族・知人を失った子供も多く、児童生徒の率先避難が多く多くの住民を救ったとは誰も思っていない。児童・生徒の約 6 割が津波で自宅を失った。これが「奇跡」か?

(3) 考察

「釜石の『奇跡』」も「津波てんでんこ」と同様に報道によって誤って広まったものである。全犠牲者中の小

中学生の割合は岩手 0.6%、宮城 2.4%、福島 2.1%であり、岩手県が格段に少ない。あえて言えば「岩手の奇跡、釜石鶴住居の悲劇」である。

鶴住居から学ぶべき本当の教訓は、復興まちづくりにある。釜石東中と鶴住居小は高台移転し、跡地はラグビー場になった。ベストの危機管理は奇跡的な避難行動ではなく、危機に陥らないこと(この場合高台移転)である。

6. 大川小学校の悲劇について

(1) 大川小学校の悲劇とは

石巻市立大川小学校は、北上川の河口から約 4km 上流の右岸、釜谷地区にある 2 階建て校舎である。在校児童 108 名の内、保護者が迎えに来て避難した 30 名と津波に飲まれたものの奇跡的に生き延びた 4 名を除く、児童 74 名および教員 11 名中 10 名が犠牲になった。地震発生から津波の襲来まで約 50 分あったことから「先生方はなぜ児童を避難させなかったのか」が問題となった。震源に近く大きく長い揺れに襲われていたこと、小学校の脇を通った消防団の車両が津波避難を呼びかけていたこと、等々があったにもかかわらず、である。

(2) 提訴から判決までの概要

大川震災伝承館の掲示によれば下記のとおりである。

1) 提訴までの経緯

- ・2011 年 4 月から石巻市と遺族とが話し合いを開始。
- ・2013 年 2 月に国と県が主導して事故検証委員会を設置、1 年後に報告書が示されるが、原因究明には至らず。
- ・2014 年 3 月に児童 23 人の遺族 19 家族が県・市を提訴。

2) 裁判の概要

- ・一審(仙台地裁)では、教員の地震発生直後の行動等が問われ、一定の範囲で注意義務違反を認定。
- ・被告(県と市)、原告とも控訴。
- ・二審(仙台高裁)では事前の備えが問われた。宮城県沖地震による津波が大川小学校に到達する危険性を予見して、津波避難方法を定めておくべきと認定。
- ・県と市は上告したが、最高裁は 2019 年 10 月に上告を棄却、二審判決が確定。

3) 判決の要旨

- ・二審判決の要旨は下記の通り。
- ・県の想定を踏まえ、北上川に沿う大川小の津波被害の危険性は十分に予見可能だった。
- ・大川小の危機管理マニュアルは地域の実情に応じておらず、市教委は指導する義務があった。
- ・高台の避難場所が定められていれば避難を開始できた。

(3) 地域の実情

図 2 は宮城県北部の地図で、石巻市北部(北上、河北、雄勝)は、南三陸町と女川町に挟まれた地域である。被害の概要は下記の通り。

- ・北上地区(北上川左岸)の犠牲者は約 260 名。堤防沿いを標高 6.5m に嵩上げて設けられた北上支所(注:宮城県沖地震では津波避難場所)で約 50 名が亡くなった。
- ・河北地区(北上川右岸)の犠牲者は約 450 名。釜谷地区では大川小の児童だけでなく住民約 200 名も犠牲に。
- ・雄勝地区(河北地区からトンネルを南下)での犠牲者は約 230 名。雄勝湾でも津波は高さ 5.5m の防潮壁を超え、湾岸の 3 階建ての石巻市立雄勝病院では、屋上を超える津波で入院患者や医師看護師等 64 名が犠牲となった。



図2 石巻市北部の地図
(地理院地図に加筆)

(4) 考察

図3は宮城県が作成した河北地区のM7.4の宮城県沖地震を想定したハザードマップである。大川小学校は予想津波浸水範囲外で避難場所に指定されており、実際、地震後に多くの住民が小学校付近に避難してきた。大川小学校にある石碑に刻まれた釜谷地区の成人の犠牲者約200名のほとんどは高齢者で、働き盛りの方々は石巻市街等に働きに出ているという土地柄であった。

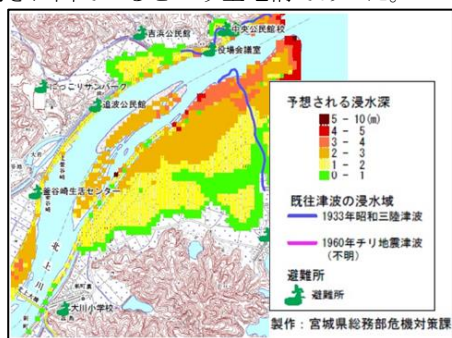


図3 石巻市北部の津波ハザードマップ
(宮城県沖(連動型))

大川小学校に津波が襲来した場合の津波避難場所は、学校裏の斜面の小段(標高12m)など複数考えられるが、津波襲来前に学校裏の斜面に避難した住民はほとんどいない。以上から筆者らは以下のように結論づけた。

- ①東日本大震災では南三陸町～石巻市北部～女川町で多数が犠牲になったがその多くは想定浸水範囲の外で死亡している。宮城県や石巻市が配布していたM7.4の宮城県沖地震を対象としたハザードマップの影響は大きい。
- ②大川小学校の教員は、ハザードマップを信じて避難してきた多くの住民、特にハザードマップを確信した区長の影響で避難の決定ができなかったと強く想像される。
- ③大川小学校では、親が迎えに来て避難した約30名の児童は無事で、親が迎えに来ず、学校に残っていた児童の多くが犠牲になった。
- ④津波が来るまで約50分、教員はなぜ避難を決定できなかったかと同時に、多くの保護者はなぜ迎えに行かなかったのかも問われるべきである。
- ⑤児童が亡くなった原因と、災害後の行政や教育委員会の不誠実な対応とは分けて議論すべきである。

筆者らは、大川小学校の悲劇の真の原因は、宮城県沖地震を対象としたハザードマップの理解にあると考えている。子供たちに寄り添って亡くなった教師の名誉を守るのは誰の責任か?と問いたい。

7. 南海トラフ地震と南海トラフ巨大地震

(1) 南海トラフ巨大地震(レベル2)

Mw9.0の東日本大震災の発生を受け、2013年に中央防

災会議は、M9の南海トラフ巨大地震(いわゆるレベル2)という起こりうる最大規模(千年～数千年に1度の発生規模)の地震・津波を発表した。従来の南海トラフ地震の震源域を北方と西方に広げることで、四国などでは巨大な直下地震の様になり震度6強～7の範囲が広がった。津波に関しては、東日本大震災と同様の巨大滑りをプレート境界付近の各地に配置して予測津波高を求めた。ただし、中央防災会議の発表では「地震・津波対策の前提をすべてレベル2の地震・津波とすることは現実的ではなく、レベル1の地震・津波への対応を基本とする」と明記されている(※2)。要は「防災対策の基本は、レベル1で予防対策を徹底し、念のためレベル2を想定して津波避難を行う」である。

(2) 南海トラフ地震が発生した時の津波警報

一方、気象庁は南海トラフ地震が発生した場合に津波情報を下記のように発表するとしている。

- ・地震発生後の震度分布から、南海トラフ地震の想定震源域でM8を超えるような地震が発生したと判断できる場合、レベル2の津波警報を発表する。
- ・予想津波高は1m以上は「高い」、3m以上は「巨大」と表現する。
- ・津波到達時間は大きな押し波の到達時間ではなく、海面が変化し始める時間とする。

この結果、伊勢湾、大阪湾、瀬戸内海でも「直ちに巨大な津波が到達する」と発表されることになる。

(3) 考察

南海トラフ地震発生時には、レベル2の津波が直ちに到達するという津波警報が発表される。東日本大震災のような過小評価は避けられるが、逆に住民がパニックを陥ったり、避難を諦める心配がある。また、次は南海トラフ巨大地震(レベル2)が起こると煽る記事や書籍が増えていることも問題である(※3)。南海トラフ地震発生時の国民の混乱を避けるため、南海トラフ地震についての正確な知識の周知が必要である。

おわりに

本論文では、東日本大震災以降に広まった、誤った報道や教訓を指摘したが、特に下記を強調したい。

- 1) 地震・津波への対応として「防災＝避難」のような報道や論考が見られるが、避難で命は守れても生活は守れない。そもそも避難出来ない者もいる。
- 2) 首都直下地震や南海トラフ地震に備えて、正しい防災(対策・対応の優先順位)を広めることが必要である。
 - ・安全な場所に丈夫な家建て、危機に陥らない事(災害予防)が最善である。
 - ・被害の最小化と早期復旧(避難、応急対応、復旧・復興)は次善の策である。

参考文献など

- ※1: 東日本大震災教訓集・伝えたい3.11の記憶/釜石市のp11より算出
- ※2: 南海トラフ巨大地震対策について(最終報告)/中央防災会議・防災対策推進検討会議(2013.5)
- ※3: 西日本大震災に備えよ/鎌田浩毅/PHP新書、首都防衛/宮地美陽子/講談社現代新書など