

リスク情報専門誌

2011
AUTUMN

ISSN 0910-4208

社団法人 日本損害保険協会

そんぽ
予防時報

vol. 247

東日本大震災特集号

○素通りした危険情報

【小出 五郎】

○東北地方太平洋沖地震津波災害—東北地方の再生に向けて—

【越村 俊一】

○放射能と放射線の基礎知識

【吉田 浩二】 【林田 直美】 【高村 昇】

○東日本大震災と歴史津波

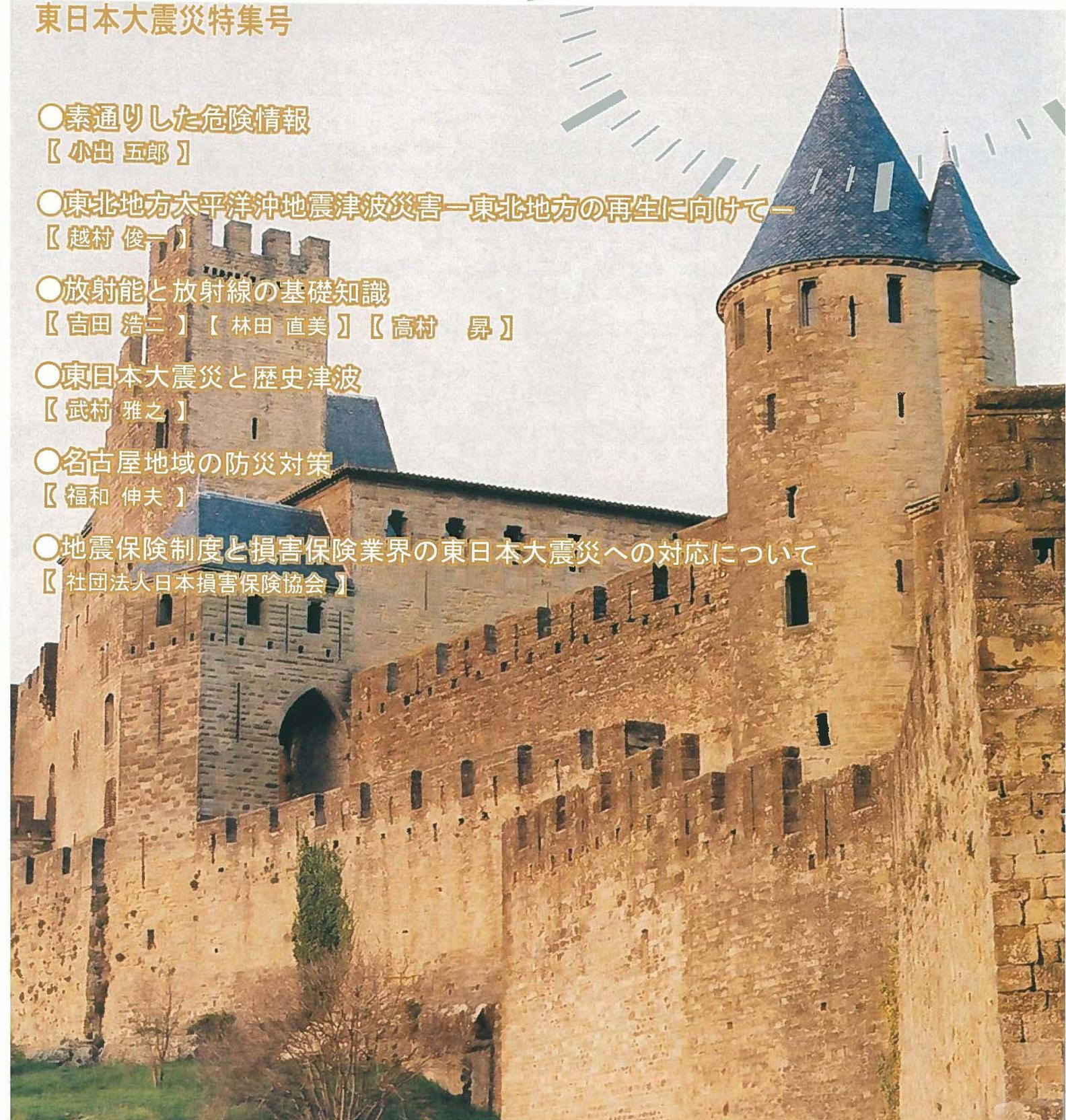
【武村 雅之】

○名古屋地域の防災対策

【福和 伸夫】

○地震保険制度と損害保険業界の東日本大震災への対応について

【社団法人日本損害保険協会】



本文紹介

論考①

P8

東北地方太平洋沖地震津波災害—東北地方の再生に向けて—

越村 俊一 東北大学大学院工学研究科・災害制御研究センター 准教授

東北地方太平洋沖地震による大津波の被災地では、今後の復旧・復興計画に加え、新たな津波対策の検討を行うことになる。被災地における土地利用の考え方を刷新し、津波に強いまちづくりを具現化していかなければならない。さらに、この津波災害の事例に基づき、我が国全体の津波対策を再構築する必要も生じるであろう。その際の基礎となる資料が今回の津波の浸水域、遡上高、および被害実態である。

本稿では、東北地方における津波浸水範囲および津波被害の調査結果、特に浸水域内の被害状況と津波来襲状況の関連を明らかにするための内容について、概要を報告する。

また、過去の三陸地方における津波災害からの復興について再考し、特に高所移転の成否について論ずることで、過去の歴史津波災害からの教訓を現代に置き換えて考える。

論考②

P14

放射能と放射線の基礎知識

吉田 浩二 長崎大学病院 看護師／長崎大学大学院医歯薬学総合研究科国際保健医療福祉学研究分野修士課程
林田 直美 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科国際保健医療福祉学研究分野 助教
高村 昇 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科国際保健医療福祉学研究分野 教授

東日本大震災に伴う福島第一原発事故の発生後、日本社会が混乱したのは周知のとおりである。原発事故に関しては、原発の不安定性、情報不足、医療者の放射線に関する知識不足、住民の不安、環境汚染、子供の被ばくなどの問題があり、復興遅延に大きく影響している。その一方、複数の放射線の専門家がメディアに登場し、さまざまな見解を述べている。しかし、放

射線とその影響に関しては未だ明らかにされていない面が多く、放射線の専門家の見解もまちまちで、そのことが社会の混乱を招いていることも否定できない。

そこで、現在明らかになっている状況を正しく、わかりやすく伝えることを目的に、放射能と放射線に関する基礎的事項を解説する。

論考③

P20

東日本大震災と歴史津波

武村 雅之 株式会社小堀鐸二研究所 副所長

筆者は、仙台市在住の郷土史家である飯沼勇義氏が、仙台平野の大津波を20年近くも前に一人で想定し、警鐘を鳴らしていたことを地元紙で知った。飯沼氏は、1994（平成6）年発行の著書『仙台平野の歴史津波』で、主に津波にまつわる伝承や津波後の荒地開発の歴史を通して、869（貞観11）年の貞観津波や1611（慶長16）年の慶長三陸津波が仙台平野を襲った実態を明

らかにしていた。さらに同書には、当時の宮城県知事と仙台市長に提出された津波対策を進める陳情書や、「津波防災対策試案」まで掲載されている。

なぜ、このような警告が実を結ばなかったのか。筆者は、同書で指摘されている伝承の地を訪れ、その目で確かめた内容をレポートしている。

表紙：カルカソヌ（フランス）

このページでは、今号に掲載している記事の概要をご紹介します。本誌はバックナンバーを含め、当協会ホームページ（※）でご覧いただけます。

バックナンバーは201号から掲載しておりますので、どうぞご利用ください。

※<http://www.sonpo.or.jp/archive/publish/bousai/0001.html>

論考④ ————— P26

名古屋地域の防災対策

福和 伸夫 名古屋大学大学院環境学研究科 教授

東日本大震災では、東海・東南海・南海地震が発生した場合に起こるものと想像されていたことの殆どが、現実のものとなった。しかも、東海・東南海・南海地震では、東北3県の10倍の人と物が集中する地域に、揺れの阪神・淡路大震災、火災の関東大震災、津波の東日本大震災が、トリプルパンチで襲ってくる。

東日本大震災は、南海トラフ巨大地震で予期される災害その

ものである。名古屋地域では、これまでも産官学民が連携し、地域住民が一致協力して減災に取り組んできた。加えて、今、同地域では、被災地の痛みを共有し、被災地支援を全力で行うと共に、この震災を我が事と思い、震災の教訓を少しでも学びとり、将来の震災を最小化するため、必死の努力を始めつつある。本稿では、その取り組みについて紹介する。

論考⑤ ————— P32

地震保険制度と損害保険業界の東日本大震災への対応について

社団法人日本損害保険協会 業務企画部 地震・火災・新種グループ

わが国は世界有数の地震国であり、古くから地震を数多く経験してきた。とりわけ、2011年3月11日に発生した東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）は、マグニチュード9.0という巨大地震で、これに伴い発生した大津波の影響により、未曾有の被害が発生した。

本稿では、地震、噴火またはこれらによる津波を原因とする、居住用建物や家財の損害に対する経済的な備えとしての手段である「地震保険」について、その制度の概要、商品内容の改定に関する歴史的な変遷等を述べるとともに、東日本大震災への対応として損保業界が取り組んだ内容を紹介する。

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)基本データ

■平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の被害状況と警察措置
／平成23年9月5日付警察庁緊急災害警備本部発表

人的被害：死者 15,763人、行方不明者 4,280人、負傷者 5,927人
建物被害：900,727戸(内、全壊 115,803戸、半壊 159,360戸)

■東日本大震災に係る地震保険の支払件数、金額について
(2011年8月31日現在)／2011年9月1日付当協会発表
受付件数：787,927件

調査完了件数：768,369件

支払件数：673,755件

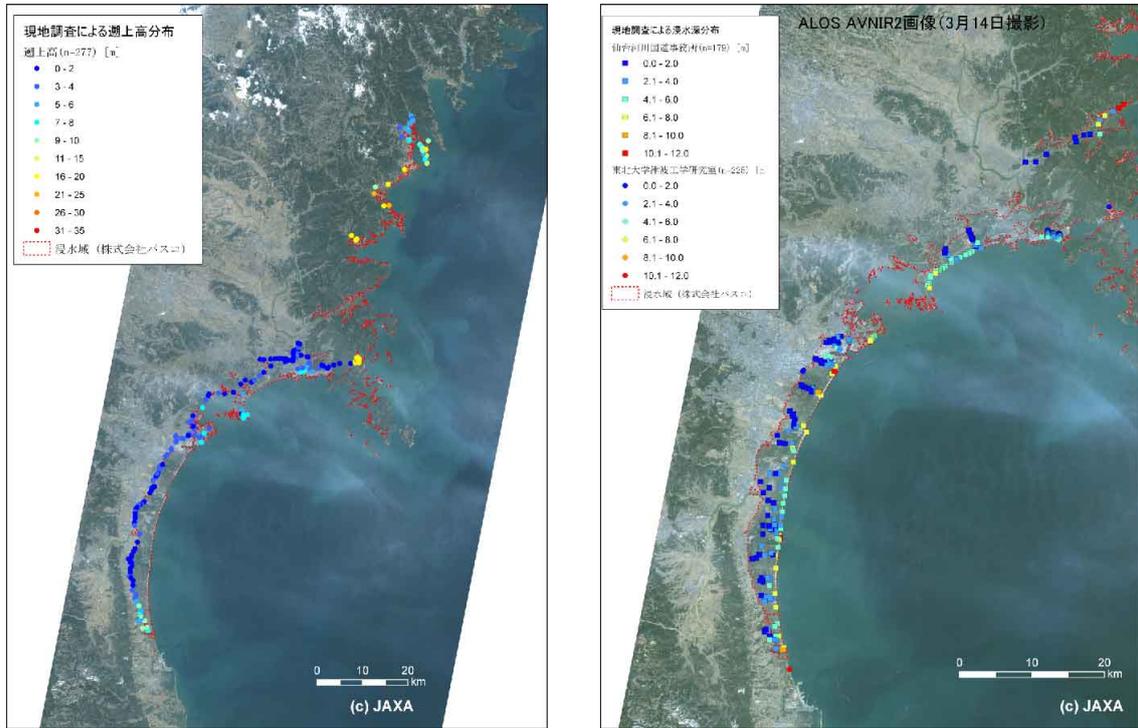
支払保険金：1,134,323,340千円

※246号の本欄で、東北地方太平洋沖地震の発生日時を「平成23年3月11日14時16分頃」と記載しましたが、正しくは「平成23年3月11日14時46分頃」の誤りでした。お詫びして訂正いたします。

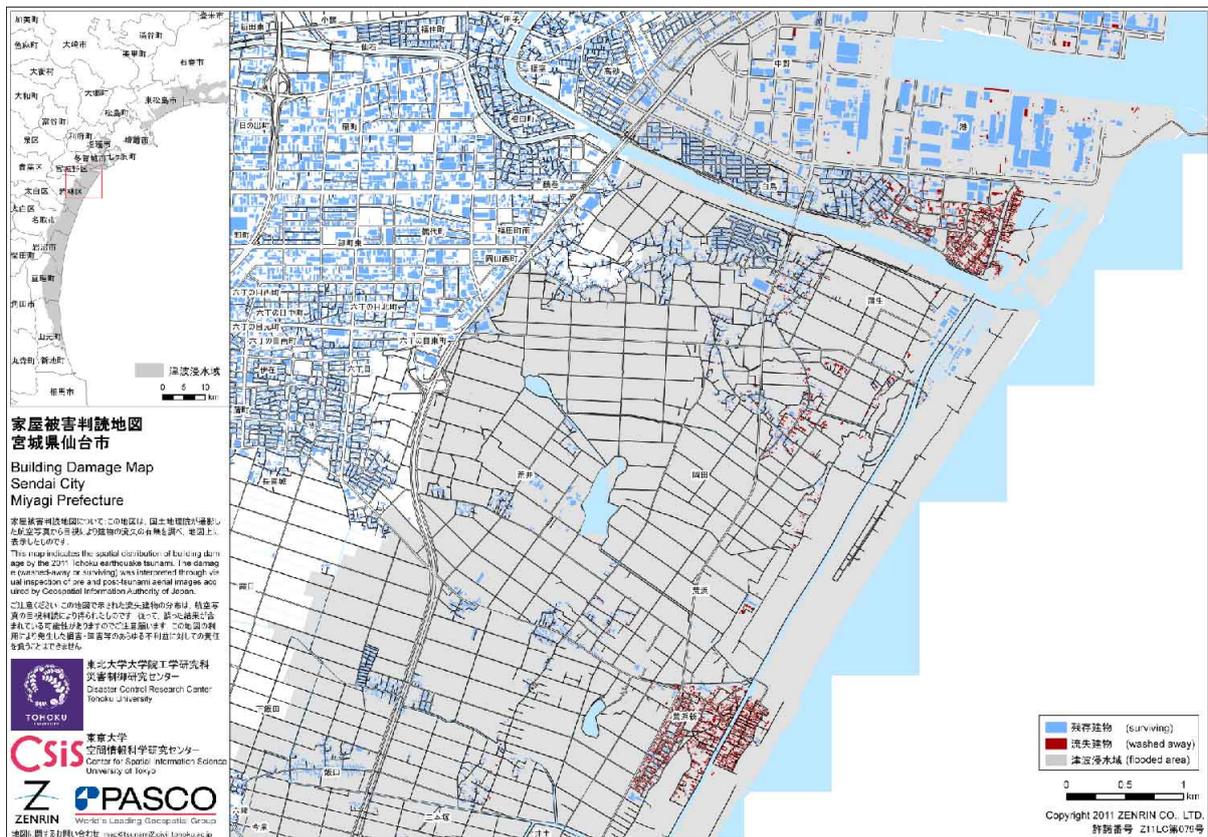
東北地方太平洋沖地震による大津波の被災地では、今後の復旧・復興計画に加え、新たな津波対策の検討を行うことになる。さらに、この津波災害の事例に基づき、我が国全体の津波対策を再構築する必要も生じるであろう。その際の基礎となる資料が今回の津波の浸水域、遡上高、および被害実態であり、我が国全体の津波対策を再構築する上で極めて重要な情報である。

そこで、越村俊一氏(東北大学大学院工学研究科・災害制御研究センター 准教授)ら、計20名の研究者らが実施した、津波浸水範囲および津波被害の調査の中から、津波浸水限界および遡上高の測定結果と航空写真の目視判読により得られた建物被害地図を紹介する。

(この図に関する記事は、本誌8ページから掲載。)



津波浸水限界および遡上高の測定結果 (左：浸水限界の測定点と遡上高の分布、右：浸水深の分布)



航空写真の目視判読により得られた建物被害地図

東日本大震災特集号の発刊に際して

社団法人 日本損害保険協会 専務理事 浅野 広視



本年6月末より日本損害保険協会の専務理事に就任した浅野広視です。

当協会のリスク情報専門誌である「予防時報」の東日本大震災特集号の発刊に際し、一言ご挨拶申し上げます。

はじめに、このたびの東日本大震災においてお亡くなりになった方々に哀悼の意を表するとともに、被災された皆さま、原発事故により避難生活を余儀なくされている皆さまに心よりお見舞い申し上げます。また被災地の一日も早い復興をお祈りいたします。

未曾有の大災害、国難といえる大震災から半年余りが経過しました。震災発生以降、損害保険業界としては、保険金のお支払いを最優先課題と位置づけ、当協会を中心に会員各社が総力を結集し、過去の前例にとらわれない取り組みを行った結果、地震保険の支払件数は67万3,755件、支払保険金は約1兆1,343億円に達しました（2011年8月31日現在）。この金額はこれまでに発生した地震における最大の地震保険金の支払額であり、今回の震災の被害の範囲、規模がいかに大きいかを表すものでもあります。

今後も被災された方々の生活再建や被災地域の早期復興に向けてお役に立つべく、業界を挙げて震災対応に取り組んでいく所存です。

今回の震災により、国民や企業の「リスク」に対する関心が大きな高まりを見せ、損害保険の役割・期待がこれまで以上に求められて

いると感じています。損害保険の役割とは、いうまでもなく、万が一の災害・事故に対して補償を提供することにより、国民生活や企業活動の安定、安心を確保することにあります。さらに、災害や事故のない社会とすることも大切であり、当協会としても、社会の安全・安心への貢献を事業の柱の一つとして、自然災害、交通安全、犯罪防止、環境問題等への取り組みを進めているところです。

こうした取り組みの一環として当協会では、多種多様なリスクに関し各分野の専門家の知見に基づく質の高い情報発信を行い、社会の安全・防災意識の高揚に資する目的で、1950年の創刊から現在まで60年以上にわたって「予防時報」を発行しております。

今号は、東日本大震災特集号として、津波のメカニズム・歴史、放射能と放射線の基礎知識、地震保険制度と損害保険業界の東日本大震災対応等をテーマに取り上げました。

次号以降も、東日本大震災関連の内容を多く取り上げていく予定です。

防災や事故防止に即効薬はありません。国の対策に加え、日頃から国民一人ひとりが備え、そしていざというときに地域住民が協力し合うことが必要であり、こうした努力の積み重ねが求められます。損害保険業界としても、今後とも安全で安心な社会づくりに貢献していく所存ですので、引き続きご理解とご支援のほどよろしくお願い申し上げます。

素通りした危険情報

科学ジャーナリスト／本誌編集委員 こいで ごろう
小出 五郎

「マーク1」は、沸騰水型軽水炉（BWR）の初期のタイプの原子炉である。世界で38基、日本では10基建設された。福島第一原発の1号基から5号基の5基、浜岡原発の1、2号基の2基、敦賀原発、島根原発、女川原発のそれぞれ1基である。

1970年代、アメリカでマーク1には欠陥があるとする警鐘が鳴らされた。マーク1のメーカーであるGEの技術者たちが内部告発したものだ。特に重大としたのは、マーク1の特徴ともいえるドーナツ型をした格納容器下部の圧力抑制プールである。事故が起きたとき、格納容器の高圧蒸気を流しこむと、蒸気がプール内の水を激しく揺り動かしてプールを破損させ、そのため放射能汚染水が流出する。修理改善では対応できないので、運転停止すべき、と訴えた。

しかし、この警鐘はうやむやに終わってしまう。たとえ事故が起きる可能性があっても、その確率は隕石に当たる程度の天文学的に極めて低いもので検討する必要はない、ということだった。

再びマーク1の危険性が再燃するのは、1980年代に入ってからである。1979年にス

リーマイル島で事故が発生し、アメリカ原子力規制委員会（NRC）が、原子炉事故の可能性を真剣に議論するようになってからという。

マーク1欠陥論争の最大の焦点は、原子炉の格納容器が小さいことであった。メルトダウンが起きると水素が発生するが、水素を集めて処理するだけの空間的な余裕が格納容器にない。そのため水素爆発を起こす可能性が高い。福島第一原発の1号基と3号基での水素爆発は、そのコンピューター・シミュレーションが示した通りの道筋で起きた。アメリカから福島原発事故の推移を注視していた関係者の一人は、「予想通りの結果に驚きの連続だった」と証言している。

1989年、NRCはマーク1の安全対策をまとめている。警告された危険性に比べるといささか小手先の対策で、緊急時に格納容器の水蒸気圧を排気して逃がす「ベント」を取り付けることでお茶をにごした。格納容器の安全と対策コストを優先し、放射性物質の環境汚染には目をつぶる措置であった。

アメリカの規制当局は、このときビジネスの圧力に屈したとされる。また、マーク1は

西海岸には設置されていないことから、地震や津波を想定した自然災害対策は検討されなかった。

技術者が鳴らした警鐘は、こうして結局のところ尻つぼみに終わる。しかし、アメリカでは危険性が真面目に検証されたという事実は残った。膨大な報告書がそれを証明している。また、報告書の情報は公開され、当然日本の関係者も内容を知ることができた。実際、政府、電力会社やプラントメーカー、原子力団体は、職員をアメリカに派遣し、駐在員を置き、原子力情報を収集している。しかし、日本では入手した情報を真剣に共有し、検討し、活用しないままに、3・11フクシマへの時間だけが無為に過ぎて行った。

福島第一原発のマーク1は、アメリカに倣って「ベント」を付けていた、という反論があるかもしれない。だが、ベントをつけるにあたり、真剣な議論や実験の詳細を調査研究していたか。結論だけを形式的に真似たとしか思えないのだ。

1993年、原子力安全委員会は報告書を出している。その冒頭に、日本では安全対策を行ってきたので、重大事故は「現実には起こるとは考えられないほど発生の可能性は十分小さいものになっている」と述べている。福島原発事故でかろうじて役立った「ベント」。それを、命令や指示ではなく、自主的に導入するよう電力会社に求めるにとどまっている。原子力安全神話に自縄自縛になっていたことがよく分かる。

原子力村が「村」たる所以は何か。

「村」は利益共同体であり、運営は議論の結果ではなく阿吽の呼吸による。「村」には独特の習わしや信仰があり、それが原子力安全神話、原子力安価神話になる。「村」は批判者を異端のレッテルを貼って村八分にする。「村」は伝統と存在の継続を最大の価値とする……。

これまで原子力発電所の取材をした際に、問題を指摘すると「日本は違う」という返事をしばしば返された。日本の技術は優れているという思い込みが根拠で、実態よりは精神論に近い。「日本は違う」と言った瞬間に思考停止に陥る。最悪の事態を想定しない、問題を過小評価する、データではなく期待に基づいて判断する雰囲気は、この延長上にある。

「事故は起こらないはずだ」が、いつの間にか「起きない」に変わり、「起きない」から「備えない」に、さらに「備える」のは「事故が起きる」に通じ、したがって「備えることはない」に変わる。安全を考えること自体が否定される。このおかしさをヘンとは感じない空気が醸成された。推進部門と規制部門が同じ経済産業省の傘の下にあったことなどは、その象徴だろう。

考えてみれば、「村」は原子力村に限ったことではない。日本社会に深く根ざしている。特に安全を目指す時、どの「村」の障壁も高く、堅固である。

東北地方太平洋沖地震津波災害

—東北地方の再生に向けて—

こしむら しゅんいち
越村 俊一

東北大学大学院工学研究科・災害制御研究センター 准教授

1. はじめに

2011年3月11日、東北地方太平洋沖地震による大津波が発生した。地震・津波により、12都道県で死者・行方不明者20,874人（死者：15,642人、行方不明者：5,001人、警察庁7月28日現在）に上る、我が国史上最大規模の超巨大地震津波災害となった。

特に岩手県から福島県にかけての津波被害は甚大であり、仙台平野では、海岸線から5 km以上内陸まで津波が浸水し、一般家屋だけでなく、仙台空港などの重要なインフラ設備にも甚大な被害をもたらした。また、宮城・岩手両県の内湾部では、既往最大外力を計画高とした高さ10m以上の防波堤・防潮堤をはるかに上回る規模の津波が来襲し、背後の集落が壊滅的な被害を受けた。

津波の被災地では、今後の復旧・復興計画に加え、新たな津波対策の検討を行うことになる。高所移転案や津波対策の観点からは、ハード対策・ソフト対策・まちづくりの3軸での総合的な津波対策の基本方針に加え、ハード対策の限界をそれぞれもっと強く意識し、海岸堤防等の海岸保全施設の整備に必要な設計津波の水位設定の考え方も新たに示された。一方、被災地の復興には、被災地における土地利用の考え方を刷新し、津波に強いまちづくりを具現化していかなければならない。さらに、本津波災害の事例に基づき、我が国全体の津波対策を再構築する必要も生じるであろう。その際の基礎となる資料が本津波の浸水域、遡上高、および被害実態であり、我が国全体の津波対策を再構築する上で極めて重要な情報である。

本稿では、上記問題意識に基づき実施した、東北地方における津波浸水範囲および津波被害の調査結果、特に浸水域内の被害状況と津波来襲状況

の関連を明らかにするための調査結果についての概要を報告する。

また、これまで幾度となく津波災害を乗り越えてきた三陸地方の復興について再考し、特に高所移転の成否について論ずることで、過去の歴史津波災害からの教訓を現代に置き換えて考える。

なお、浸水範囲の現地調査については、東北大学、千葉工業大学、防衛大学校、関西大学、大阪市立大学等からの計20名の研究者による研究グループにより実施されたことを付記する。

2. 津波浸水域

筆者らは、津波発生直後から、浸水範囲の把握を第一義の目的として現地調査を実施した。津波被災地において、漂流物の漂着地点を把握、または現地における聞き取り調査により、津波の浸水限界点の緯度・経度・標高値の高精度GPS測位を実施した。調査は3月26日から開始し、7月初旬の時点で岩手県・宮城県において計1,000地点における浸水限界点の測定を行った。

GPS測位は、まず調査地域内に私設基準点を設置し、スタティック測位（測位方法の一つ）後に遠方の電子基準点を用いて基線解析を実施し、私設基準点の正確な座標を得た。その後調査者が移動局を持って浸水限界点のスタティック測位を行い、私設基準点のデータを利用して解析・補正した。

ただし、現時点では日本国内のほぼ全ての電子基準点において改測を必要としており、ここでは測位を固定した地点のみを暫定的な結果として図1に示す。改測終了後、座標を変更して解析することで絶対精度を確保する。結果は随時本研究グループの情報共有プラットフォーム¹⁾で公開する予定である。

3. ビデオ映像の解析による津波来襲状況の解明

東北地方太平洋沖地震津波では、沿岸部の数多くの潮位観測施設が津波により破壊され、津波来襲状況の全貌は未だに分かっていない。ここでは、宮城県女川町におけるビデオ映像の解析から明らかになった津波の来襲状況について概要を説明する。利用した映像は、女川町民が女川町営の観光物産施設の屋上で撮影したものである。映像中にある津波の水位や目安となる建物の寸法、高さを現地調査により測定し、時系列としたものが図2である。

津波が岸壁を越えたのは15:21頃（目撃証言）であり、およそ15分で第1波のピークに達したことがビデオの解析から明らかになった。また、映像には建物が流失する瞬間も捉えられており、その時間

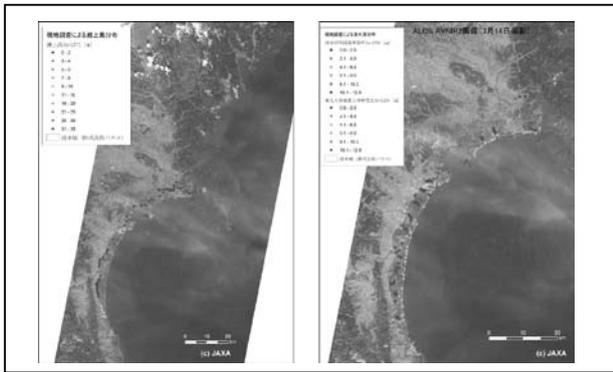


図1 津波浸水限界および遡上高の測定結果（左：浸水限界の測定点と遡上高の分布、右：浸水深の分布）

※4ページにカラーで掲載しています。

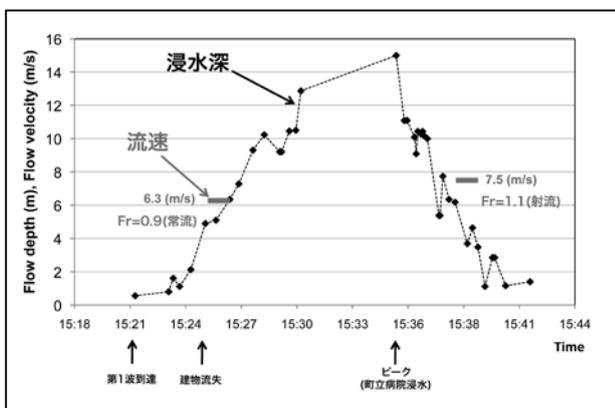


図2 映像解析により得られた女川町の津波状況

における浸水深・流速を計測すると、浸水深約5m、流速6.3m/sであったことが分かった。女川町では、特に鉄筋コンクリートおよび鉄骨造のビルの転倒・流失の事例が多く、建物に実際に作用した津波力の評価、数値シミュレーションの再現性の評価だけでなく、避難ビルの耐津波性能の要件を再考するための資料として活用できることを確認した。

4. 家屋被害地図の作成と津波被害関数

津波浸水域内の家屋の流失状況を俯瞰して見ることは極めて重要である。建物被害状況と、防波堤・防潮堤等の海岸施設の被害状況と関連づけることで、海岸施設がどの程度被害軽減に寄与したかなど、これまでの津波防災対策の検証を行う必要がある。また、海岸の地形、標高や土地利用などの様々な地理的条件や現地調査・シミュレーションによって得られる津波の流体力学的な諸量（浸水深や流速等）と関連づけて考えることで、地域が持つ津波に対する脆弱性が分かる。さらに、復興計画の策定にあたっては、津波被害の実態や地域の脆弱性をきちんと理解し、それらを教訓としてまちづくりに反映させていく必要がある。このような目的のもと、我々は国土地理院が公開している航空写真を用いて建物の流失状況の判読を行った。図3にその一例を示す²⁾。津波による建物



図3 航空写真の目視判読により得られた建物被害地図
※4ページにカラーで掲載しています。

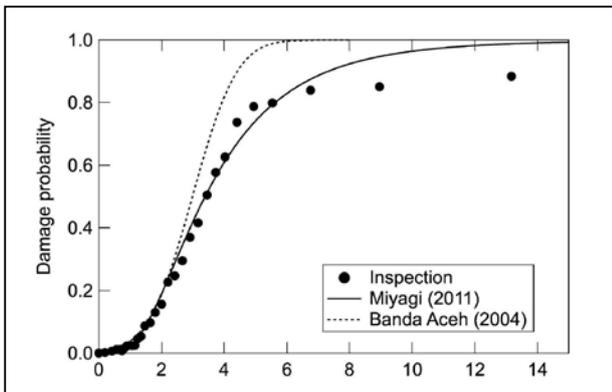


図4 宮城県における津波被害関数（浸水深に対する建物流失率）※暫定解析結果⁵⁾。浸水深2 mを超えると建物流失率は急激に増加する。

被害の情報（流失の有無）と、浸水深等の現地調査の情報を統合処理することにより、図4に示すような津波被害関数³⁾として建物の脆弱性を明らかにした。今後は、復興計画において想定したまちづくり案や海岸防護施設の配置⁴⁾に基づいて数値シミュレーションを実施し、復興計画におけるゾーニングおよびリスク評価に用いるとともに、今後の東海・東南海・南海地震津波対策に資する、我が国の津波被害予測式を構築することが今後の課題である。

5. 地域の復興

ここでは、これまで幾度となく津波災害を乗り越えてきた三陸地方の復興について再考し、特に高所移転の成否について論ずることで、過去の歴史津波災害からの教訓を現代に置き換えて考える。

(1) 明治と昭和の三陸津波災害

1896年（明治29年）6月15日、旧暦の5月5日、三陸沿岸に巨大な津波が不意に襲来し、我が国の津波災害史上最大の、2万2千人に上る死者を出す災害となった。地震の規模の割に非常に大きな津波を引き起こす地震を「津波地震」と呼ぶが、明治三陸大津波はこの「津波地震」により引き起こされた津波であったと言われている。明治三陸大津波は、津波そのものの大きさもさること

ながら、津波来襲の警鐘となるはずの地震動が小さかったために、前触れなき大津波として語り継がれている。明治三陸地震津波災害の被害額は、首藤によると870万円と見積もられている⁶⁾。当時の国家予算はおよそ8,000万円程度であるから、国家予算の10分の1程度の被害であった。1995年阪神・淡路大震災ではおよそ10兆円（国家予算は約80兆円）、2011年東北地方太平洋沖地震津波災害（東日本大震災）では20兆円以上になると言われている。

明治の津波災害の37年後の1933年（昭和8年）に、三陸を再び大津波が襲った。このときの津波は、日本海溝付近のマグニチュード8.1程度のプレート内正断層型地震によるもので、沿岸地域では震度5を記録したことが知られている。地震の発生から約40分後に襲来した津波の高さは、岩手県大船渡市で約29m、3,064人の死者・行方不明者を出した。

(2) すまいの再建と復興

これらの津波災害から生き延びた人々は、住まいの再建よりも漁業（仕事）の復興を最優先課題として取り組んだ。漁業の復興を果たすには、まず津波後の漁業環境を改善する必要があった。被災後、生き延びた村人は瓦礫の撤去に忙しく働いた。特に、海岸に漂着した布団、枕、木材等、海岸に散乱した漂流物を片付けなくては漁業を開始できない。せっかく網を新調しても引っ掛かって破損してしまうからである。生き延びた人々だけでは人手が足りないため、周辺の集落からの移住者を募り、瓦礫の撤去、漁業の再開を果たした。当時は、幸いにも近年まれな豊漁にあたり、約1年で被災地の生活は復興した。豊漁により地域の経済は潤い、活気が生まれることになった。被災地の早期復興は、住まいの再建のみならず仕事の確保も重要な要素であるのは、他の自然災害と同様である。

津波による壊滅的な被害を受けた三陸の村々は、どのように立ち直っていったのか。東北地方出身の地理学者山口弥一郎は、津波被災後の三陸沿岸の集落を詳細に調べ、津波災害復興事業としての高所移転の成否の要因を分析した⁷⁾。津波災害後、同じ悲劇を二度と繰り返さぬよう、人々は集落・家

の再建に当たり、より高所に住むことを選択した。村の良識ある指導者により高所への移住が提案され、津波の直後は多くの人々が高所に移り住むことになった。しかし、時が経つにつれ、人々は日常生活の利便性を優先して海辺に戻ってしまうことになり、明治の津波災害の37年後の1933年（昭和8年）に、この地を再び大津波が襲うことになる。このときに明暗を分けたのが集落の高所移転の成否であった。

明治三陸大津波で204人の死亡者を出した岩手県気仙郡吉浜村（現大船渡市）では、当時の村長らが山麓の高所へ移転する計画を立案した。まず低地にあった道路を山腹へ変更し、もともと固まって位置していた集落を道路に沿って分散して配置するように配慮した。昭和三陸大津波による流失家屋数は、移転後に新しく低地に建った10戸と移転位置の悪かった2戸のみであり、高所移転は成功したといえる。リアス式湾の奥にありながらほとんど被害を免れたのは、先覚者の的確な指導のもと村人全員が協力しあって難事業である集落移動を完了できたためであろう。

一方、吉浜村のすぐ北に位置する唐丹湾の湾奥の気仙郡唐丹村（現釜石市）でも、明治の津波災害では総戸数290のうち272戸が流失し、人口1,502人中1,244人が亡くなるという壊滅的な被害を受けた。村の収入役らが中心となり、山腹に宅地を造成して村人たちに移転を勧めた。しかし、一度は移転した村人たちも、のちの豊漁が裏目となり、浜作業などの日常の利便性を求めて徐々に元の海浜部に移り住むようになる。さらに不運なことに、1913年（大正2年）に発生した山火事により、山腹に移転した集落の9割が焼失するという被害を機に、最終的には元の場所に集落が再形成されてしまった。その結果、1933年（昭和8年）の津波で再び260あった集落のうち208戸が流失・倒壊するという悲劇が繰り返されてしまった。

同じ時期に移転した2つの村でなぜこれほどの明暗が分かれたのか。唐丹村では山火事によりせっかく再建した集落が焼失してしまったという不運もあるが、その原因は、移転した場所では飲料水の確保が難しかったこと、津波はそうそう来るもの

ではないのに日常の生活が不便であったこと、津波後にイカの大漁が続き、浜作業をするために海から離れ難かったことが挙げられる。吉浜村では、農業者の数が漁業者よりも圧倒的に多く主産業が農業であったのに対し、唐丹村では逆に漁業者のほうが多かったことが村人を強く海辺に戻す原因になったようだ。

田中館・山口⁹⁾は原地に戻る要因として、
 ①漁業を生業とする住民の居住地から海浜までの距離が遠すぎたこと、
 ②高所移転で飲料水が不足したこと、
 ③交通路が不便であったこと、
 ④主集落が原地にあり、それと離れて生活する際の不便や集落心理があったこと、
 ⑤先祖伝来の土地に対する執着心があったこと、
 ⑥津波襲来が頻繁でないこと（約10年経った頃からの復帰が目立つ）、
 ⑦大漁が契機となり浜の仮小屋を本宅とするようになったこと、
 ⑧大規模火災などが発生し、集落が焼失してしまったこと（唐丹村）、
 ⑨納屋集落が漸次的な定住家屋へ発展したこと、
 ⑩津波未経験者が移住してきたこと、
 の10要因に分類している。移転の際には、単なる住家の移転だけでなく、地域の土地利用の骨格となるインフラの整備も併せて実施する必要がある。

1933年（昭和8年）の三陸地震津波災害後、宮城県では「海嘯罹災地建築取締規則」を県令で施行し、津波被災地内においては特に知事の認可を受けるのでなければ住宅を建築することを禁じた。また、岩手県においても1896年（明治29年）の明治三陸地震津波災害時の津波浸水域を基準として、それ以上の高所に住宅を移転させることとした。これが、現在の総合的津波防災対策として明記されている、津波防災の観点からのまちづくりのもととなった事例であろう。

（3）1960年チリ地震津波とその後

1960年5月23日午前4時11分（日本時間）、南米チリ沖を震源とするマグニチュード9.5の巨大地震が発生した。この地震により発生した津波は、太

平洋を約23時間かけて横断し、我が国に到達した。この津波による死者・行方不明者は142人、重軽傷者は872人、家屋全壊1,500余、罹災世帯3万2,049戸（約16万人）、道路等の公共施設や船舶損害などを含め北海道・青森・岩手・宮城・三重だけでも358億円の被害となり（昭和災害史年表事典）、前年の伊勢湾台風に次ぐ、海岸における大災害であった⁹⁾。

これを受けて第34回国会では「昭和35年5月のチリ地震津波による災害を受けた地域における津波対策事業に関する特別措置法」が成立し（同年6月27日公布、8月28日制定）、国を挙げての復旧・復興がなされることになった。この法律に基づき、津波対策事業計画の策定基準、事業量、津波防波堤計画の3つを骨子とするチリ地震津波対策の事業計画が検討され、1961年（昭和36年）11月に決定された。我が国の現在の津波対策の基礎となる事業である。この事業終了後、明治三陸大津波までを視野に入れた構造物改良は岩手県のみで続けられていたが、その他の地域では継続を止めた。しかも、1968年（昭和43年）に発生した十勝沖地震津波に対して、構造物がほぼ100%効果を発揮したため、津波は構造物で完全に防げるとの考えが広まっていた⁹⁾。

その後、我が国の津波対策は1993年（平成5年）北海道南西沖地震津波災害を契機に方針転換を余儀なくされる。奥尻島南端にあった青苗地区（青苗5区）には、その10年前（1983年）の日本海中部地震津波後に高さ4.5mの防潮壁が整備されていた。青苗を襲った津波の高さは11mであり、防潮壁はほぼ無傷で残ったものの、そこを乗り越えた津波は堤内の家屋すべてを破壊した。これを契機として、1997年（平成9年）には当時の津波対策関連7省庁が合意した「地域防災計画における津波防災強化の手引き」¹⁰⁾が完成し、構造物、ソフトな対策、そして津波に強いまちづくりの3本立てで津波対策が行われることとなって現在に至っている。その手引きには、「施設整備後であっても、実際の津波高が計画規模の津波高を上回る可能性がある」と明記されている。

（4）土地利用規制のための法制度（2011年震災前）

集落の高所移転は、過去の津波災害復興事業として各地で実施された対策であるが、現在においてもその教訓は活かされ、旧国土庁所管の「防災集団移転促進事業」¹¹⁾として制度化された。これは、地方公共団体が一定規模以上の住宅団地を整備して移転促進区域内にある住居の集団移転を促進するために行う事業であり、建築基準法39条に定める「災害が発生した地域または災害危険区域」においてのみ施行可能という制限付きである。防災集団移転促進事業は、最近では1993年北海道南西沖地震津波で202人の被害を出した奥尻島の復興事業において、防潮堤による津波に対する安全対策が不可能であると判断された地区（青苗岬地区）を、「防災集団移転促進事業地区」に指定し、新たに造成した団地に188戸が集団移転を行った例がある。

その他の制度に、水産庁所管の「漁業集落環境整備事業」がある。これは、漁港の背後の漁業集落等における生活環境の改善を図ることにより、水産業の振興を核とした漁村の健全な発展に資するもので、集落移転に加え道路、下水道施設の整備、防災安全施設の整備も含まれる。奥尻島では稲穂地区の180戸がこの事業を活用し、現地復興・集団移転を果たした。

津波災害だけでなく、高潮災害に対しても土地利用規制が施行された事例がある。名古屋市は1960年（昭和35年）に同市を襲った伊勢湾台風を契機に、「名古屋市臨海部防災区域建築条例」¹²⁾を制定し1961年（昭和36年）から施行した。これは、建築基準法第39条「地方公共団体は、条例で津波、高潮、出水等による危険の著しい地域を災害危険区域として指定することができる」に基づいて災害危険区域を指定し、地区内の住宅の規制、および建築物の構造規制を行ったものである。昭和36年に施行されたこの条例は、防災区域のさまざまな状況の変化を考慮して、より合理的な規制内容のために見直しを受け、1991年（平成3年）に改正された。具体的には、臨海部を第1種から第4種までの4種類（第1種：直接高潮による危険のおそれのある区域、第2種：出水による危険の

おそれのある既成市街地、第3種：出水による危険のおそれのある内陸部既成市街地、第4種：都市計画法第7条第1項により定められた市街化調整区域)に分類し、それぞれの区域の住居などに、建物1階の床の高さ、避難室、避難設備を設けることなどの条件をつけた。

ここで避難室とは、「平屋建ての建築物で、急激な床上浸水の場合に緊急的に避難するための小屋根裏等に設けられるもの、建築面積の1/8以内、名古屋港潮位基準面から3.5メートル以上」である。避難設備とは、「屋外に出ることなく、容易に屋根上に脱出するために屋内に設けられた階段又ははしごおよび屋根上への脱出口」と明記してある。条例の諸項目は伊勢湾台風高潮災害から得られた教訓を具体的に活かしたものである。

6. おわりに

過去の三陸地震津波災害における被災地の状況は、2011年の地震津波災害と酷似している。復興過程において生ずる問題もまた共通する部分も多いであろう。特に、高所移転を含めた復興まちづくり、高所移転の成否についてももう一度考える必要がある。また、住まいの再建と産業の復興は両輪で同時に進める必要があることも強調しておかなければならない。

我々は先人たちの経験から学び、悲劇の繰り返しを断ち切るために努力しなければならない。次の世代にその地を襲った災害の記憶と教訓をどのように引き継いでいくか、津波から生き延びたあと自分たちがどのような状況に置かれ、その苦難に対してどのように立ち向かえばよいのか。先人たちはどのようにして津波災害を乗り越えまちを再建してきたか。そういった知識を私たちに伝えてくれる機会は非常に少ない。

いま過去の事例から学ぶべきなのは、地域がどのように津波災害を乗り越えてきたかという教訓であり、それを今すぐに活かすべきなのである。今一度、東北の再生に向けて、我々は三陸の歴史津波災害からの教訓、先人たちの道のりを学び、その教訓を現代に置き換えて考える必要がある。

参考文献

- 1) 東北地方太平洋沖地震津波情報共有プラットフォーム(オンライン)：<www.tohoku-tsunami.jp>, 2011.
- 2) 越村俊一, 郷右近英臣, 柴山明寛, 今村文彦, 2011年東北地方太平洋沖地震津波による建物被害地図(オンライン)：<www.tsunami.civil.tohoku.ac.jp/tohoku2011/mapping_damage.html>, 2011.
- 3) 越村俊一, 行谷佑一, 柳澤英明：津波被害関数の構築, 土木学会論文集B, Vol.65, No.4, pp.320-331, 2009.
- 4) 国土交通省, 「設計津波の水位の設定方法等」について～復興計画策定の基礎となる海岸堤防の高さ決定の基準～, 2011.
<www.mlit.go.jp/report/press/river03_hh_000361.html>
- 5) 越村俊一, 2011年東北地方太平洋沖地震津波 津波被害関数の構築(暫定解析), 内閣府中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」資料(オンライン) http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/higashinohon/index_higashi.html
- 6) 首藤伸夫：津波対策小史, 津波工学研究報告, 第17巻, pp.1-19, 2000.
- 7) 山口弥一郎：山口弥一郎選集第六巻日本の固有生活を求めて, 624p., 世界文庫, 1972.
- 8) 田中館秀三・山口弥一郎：三陸地方に於ける津浪に依る聚落移動, 地理と経済, 日本経済地理学会, 第1巻, 第3号, 1936.
- 9) 首藤伸夫, 渡邊偉夫, 藤間功司, 越村俊一, 伊藤和明, 1960年チリ地震津波, 災害教訓の継承に関する専門調査会報告書, 222p., 2009.
- 10) 国土庁, 農水省構造改善局, 農林省水産庁, 運輸省, 気象庁, 建設省, 消防庁：地域防災計画における津波対策強化の手引き, 99p., 1997.
- 11) 内閣府：災害対策関係法<www.bousai.go.jp/jishin/law/>
- 12) 名古屋市：名古屋市臨海部防災区域建築条例<www.city.nagoya.jp/shisei/jourei/jt/nagoya00024137.html>

謝辞

本研究は、東北大学運営交付金(特別)東北太平洋沿岸における緊急津波実態調査(代表：今村文彦)、NEDO産業技術研究助成事業(08E52010a、代表：越村俊一)および科学研究費補助金(22681025、代表：越村俊一)の補助を受けて実施した。また、建物被害の判読には国土地理院撮影の航空写真を利用させていただいたほか、住宅地図は、東京大学・空間情報科学研究センターとの共同研究の一環で、株式会社ゼンリンから提供いただいた。ここに記して謝意を表す。

放射能と放射線の基礎知識

よしだ こうじ
吉田 浩二

長崎大学病院 看護師

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科国際保健医療福祉学研究分野修士課程

はやしだ なおみ
林田 直美

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科国際保健医療福祉学研究分野 助教

たかむら のぼる
高村 昇

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科国際保健医療福祉学研究分野 教授

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災に伴う福島第一原発事故の発生後、日本社会が混乱したのは周知の通りである。福島県は四重苦（地震、津波、原発事故、風評被害）に苦しめられており、特に原発事故に関して、原発の不安定性、情報不足、医療者の放射線に関する知識の不足、住民の不安、環境汚染、子供の被ばくなどの問題があり、本原稿を執筆している7月現在でもなお、復興遅延に大きく影響している。

震災後、報道では放射線に関する多くの問題が取り上げられてきた。放射線の専門家たちがメディアに登場し、さまざまな見解を述べている映像をよく見かける。住民には正しい知識を持つことが求められているものの、これら専門家たちの見解はさまざまであり、どれを信じてよいのか、どれが正しいのか不確定な状況であることが、さらなる問題を引き起こしている。

本稿は、現在明らかになっている状況を正しく、わかりやすく伝えることを目的としている。したがって、今現在なされている議論を肯定したり、否定したりするわけではないことを申し添えておきたい。また、今回の事故とその影響を正しく理解するための、一つの判断材料としてお役に立てば幸いである。

2. 放射能と放射線の基礎知識

<放射能と放射線>

放射線を出す物質を放射性物質と呼び、放射線を出す性質を放射能と呼ぶ。すなわち放射能とは放射線を出すことができる能力を意味している。電球から出てくる光を放射線に例えると、電球自体が放射性物質であり、電球のワット数（例えば100W）が放射能の強さである。

放射線は、X線やγ線のような電磁波由来の電磁放射線と、α線やβ線、中性子線、重粒子線のような粒子由来の粒子放射線に分けることができる。

放射能の単位はBq（ベクレル）で表記され、1秒間に1個の原子核が壊変するときに出る放射能の強さをいう。

吸収線量はGy（グレイ）で表記される。これは、ある物質中の単位質量（kg：キログラム）あたりに放射線により付与されたエネルギー（J：ジュール）の平均値であり、 $J/kg = Gy$ となる。つまり、Gyは物質や組織が放射線のエネルギーをどれくらい吸収したかを表現する量である。

等価線量はSv（シーベルト）で表記される。組織・臓器における放射線の影響を放射線の種類やエネルギーによる違いで補正した共通の尺度である。

実効線量もSvで表記される。これは、等価線量を組織荷重係数によって補正した、全身の放射線

影響の指標となる量である。放射線には性質が異なる様々なものがあり、人体に対する影響も大きく異なる。そのため、放射線の種類や当たる部位に関係なく、放射線が人体に与える影響の程度を一つの尺度で表すために考えられた単位である。 α 核種といわれるもの（プルトニウムなど）以外の β 線・ γ 線（ヨウ素-131やセシウム-137）では、 $1\text{ Gy} = 1\text{ Sv}$ とされている。

その他の単位として、ガイガーカウンターで測定される放射線の個数だけに着目した、測定器が1分あたりに数えた数であるcpm（カウント/分）があるが、これは表面汚染（放射性物質の付着）の有無を検出するための検査で使用される。

＜半減期と核種＞

放射能には「半減期」がある。

放射性物質の量は時間とともに少なくなり、例えばヨウ素-131では8日たつと最初の量の2分の1になり、さらに8日たつと、その2分の1、すなわち最初の量の4分の1になる。この半分になる時間を物理学的半減期という。

一方、セシウム-137では物理学的半減期は30年であるが、体内に入ったセシウム-137は小児なら60～70日程度、大人でも90～100日程度で半分の量になり、残りは減衰するか、体外に排出される。この時間を生物学的半減期という。

ヨウ素-131は β 線と γ 線を放出し、人体に入ると特に甲状腺に蓄積する。物理学的半減期は8日間と短いですが、チェルノブイリ原発事故では大量に発症した小児甲状腺がんの原因となった。安定ヨウ素剤は、緊急放射線災害時に甲状腺を放射性ヨウ素からブロックするために服用することが定められているが、その効果は24時間程度しか持続せず、避難との組み合わせで服用する必要がある。

セシウム-137も β 線と γ 線を放出するが、特定の標的器官はなく、全身に集積する。半減期については前述のとおりだが、現在のところ、チェルノブイリ原発事故においてもセシウム-137による健康影響は報告されていない。

ストロンチウム-90は比較的高いエネルギーの β 線を放出し、体内に取り込まれた場合、特に骨に集積するとされている。また、高エネルギーの β 線であるため、皮膚に沈着した場合にも注意が必要である。半減期は29年と長い。これまでのところ、福島原発周辺地域において、ストロンチウム-90は存在するものの、健康に影響のあるレベルではないことが確認されている。

プルトニウム-239は長崎の原子爆弾に使用された核種で、 α 線を放出するのが特徴である。 α 線は β 線や γ 線と比較して透過性は低く、紙程度で遮蔽されるが、体内に取り込まれた際には内部被ばくの原因となるため問題となる。しかしながらプルトニウム-239は質量が重いうえに、沸点が比較的高いため、今回の事故で放出された量はごく限られており、これまでのところ発電所の敷地外からは検出されていない。

以上のように、核種ごとの特性や放出量を踏まえたうえで、それぞれについての健康リスクを理解する必要がある。

＜全身被ばくと局所被ばく＞

全身被ばくとは、原爆や自然放射線のように、大気中の放射線を全身に受ける被ばくのことである。その健康影響は表1のとおりである。

それと比較して局所被ばくは、放射線治療や放射線による熱傷（やけど）のように身体の一部（局所）が被ばくすることである。

表1 全身被ばくによる健康影響

250mSv 以下	身体症状は認められない
500mSv	白血球の一時減少
1,000mSv (1 Sv)	吐き気やおう吐
1,500mSv (1.5Sv)	50%の人に放射性宿酔 (二日酔いのような状態)
2,000mSv (2 Sv)	5%の人が死亡
4,000mSv (4 Sv)	30日間以内に50%の人が死亡 (半致死線量)
7,000mSv (7 Sv)	100%の人が死亡

<内部被ばくと外部被ばく>

被ばくには内部被ばくと外部被ばくの二つのパターンがある。

内部被ばくとは吸入や経口摂取、または傷口からの放射性物質の侵入による体内からの被ばくである。内部被ばくは線量計では測定できず、ホールボディーカウンタ（全身カウンタ）などの機器による測定や尿中の放射性物質の測定で評価できる。

また、体内に取り込まれた放射性物質からの内部被ばくを評価したり規制したりする目的で、預託実効線量が定義されている。これは、加齢による人体の組織（臓器）の大きさの変化や、摂取した放射性物質の物理学的半減期および生物学的半減期に応じた体内放射能の変化を考慮して、生涯（成人なら50年、小児では摂取時から70歳まで）に受ける線量として計算されるものである。

外部被ばくとは外部の線源から放出された放射線による被ばくである。外部被ばくは、個人線量計により測定することが可能である。

なお、放射性物質が体表面（頭髪や皮膚など）に付着することを汚染というが、内部被ばくでは放射性物質を摂取した時点から汚染していることになる。一方、外部被ばくでは被ばくしたからといって汚染しているというわけではない。例えば胸部のレントゲンでは、被ばくはするが汚染はしない。

Q. 体内に取り込まれた放射線の量を測定するには、どのような方法がありますか。

A. ホールボディーカウンタにより測定できる。

ホールボディーカウンタでは、被験者に約20分間いすに座るか、仰向けに寝てもらい、体から一定の距離に設置した放射線検出器（ヨウ化ナトリウム・シンチレータ）を用いて体内から放出される放射線の量を測定する。この装置により、全身の被ばく量だけでなく、物質によって放射線の波長が違うことを利用して体内の放射性物質の種類を知ることができる。ただし、すべての放射性物質についてわかるわけではなく、透過力の大きいγ線を出す物質だけが対象である。

<放射線の人体への影響>

身体は組織・臓器→細胞→細胞小器官→分子→原子と細分化される。放射線が直進し身体を通過する過程で、衝突した原子（特に水を構成する原子）に瞬間的にエネルギーの全部あるいは一部を与え、その結果、DNAの切断やタンパク質の変性のような反応を引き起こす。放射線によって影響を受けた細胞は、細胞変性を起こして死滅するか、もしくは遺伝子の突然変異をもつ細胞として生き残り、長時間を経たあとに障害として現れる。これが放射線被ばくによる人体への健康影響のメカニズムである。

一方、細胞変性を起こして死滅する性質を利用して、放射線を用いたがんの治療（放射線治療）が行われている。がん治療には、数十（数万ミリ）Gyという極めて高い線量の放射線が用いられている。そんなに高い線量の放射線を被ばくして危険では

Q. どうして放射線でがんが発生するのですか。

A. 被ばくによる発がんを特定することは困難であり、まだ正確にはわかっていない。しかし、放射線が当たるとDNAに傷ができ、その細胞ががん化すると言われている。

放射線がDNAや細胞膜などの生体分子を直接傷つける場合と、放射線が水分子を分解し、その結果生じた活性酸素が生体分子を傷つける場合がある。身体を構成している細胞にはデオキシリボ核酸（DNA）という物質があり、生命を維持するのに必要なさまざまな物質をつくる鋳型として働いている。放射線が当たった細胞ではDNAが切断されてしまう。正常な細胞ではDNAが切断されてもすぐ修復されるが、ごくまれに間違って修復されることがある。間違って修復された部分のDNAが、細胞の増殖や増殖の抑制に重要な所だった場合、細胞は無秩序に増え始めてしまう。これが「がん化」である。放射線以外にも化学物質や紫外線などたくさんの物質が、がんを誘発する外因として知られているが、根本的なメカニズムは同様であると考えられている。したがって、放射線で起こるがんの発生メカニズムを調べることは、がんの治療や予防に役立つ可能性があり、将来のがん撲滅への大きな手がかりが得られると期待されている。

ないのかと思われるかもしれないが、放射線治療を行う場合には、正常な組織が傷つかないようにするために、いろいろな角度から放射線を分割して照射することで、できる限りがん細胞だけに放射線が当たるように工夫して治療を行っている。

<確定的影響と確率的影響> (図1)

しきい値が存在する健康影響を確定的影響という。しきい値とは、ある一定の線量を受けると影響が出るという境界の値である。確定的影響のしきい値はその影響により様々であるが、どれも100 mSv以上である。例えば、白血球の減少のしきい値は0.5Gy (500mSv)、男性の一時的不妊のしきい値は0.15Gy (150mSv)とされている。

確率的影響は、しきい値がなく、受ける線量に応じてリスクが変わると考えられる影響である。どんなに低い線量、つまり限りなくゼロに近い線量でもゼロでない限り障害が起こる可能性があると考えられ、具体的にはがんや遺伝的影響の二つが考えられている。

放射線は細胞のDNA損傷を引き起こすが、細胞はDNA損傷を修復するいくつかの仕組みを持っている。ところが、修復の過程で誤りを犯し、元通りの遺伝情報に戻らないことがある。誤った遺伝情報、すなわち変異を持った細胞が分裂し増殖すると、それが体細胞の場合はがん、生殖細胞の場合は遺伝的影響につながることになる。したがって、

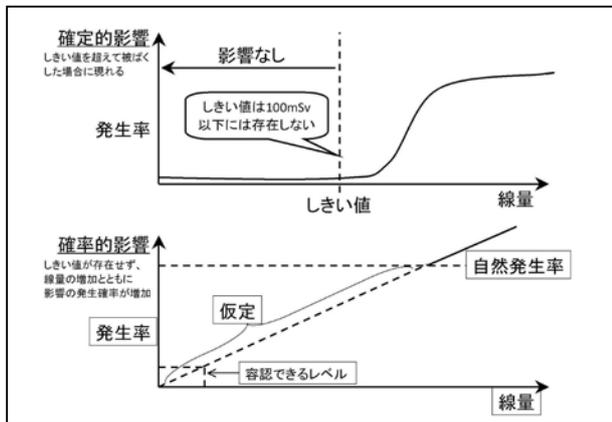


図1 確定的影響と確率的影響

損傷がなければ勿論リスクはゼロだが、損傷が1か所でもあればリスクが発生するという考え方が確率的影響である。

Q. 「放射線を浴びると、子孫に悪い影響を及ぼす」ことが事実だとしたら、そのメカニズムを教えてください。

A. 被ばくによる子孫への異常の証明は困難である。

残念ながら、今のところすべての遺伝子の損傷の有無を証明する確実な方法はない。しかし、多くの場合、遺伝子の異常や染色体異常を持った細胞は死に至るので(細胞死)、異常な細胞はごく少数しか生き残らない。注意しなければならないのは、体細胞(生殖細胞以外の細胞)が被ばくしても子孫に影響が出ることはない、ということである。影響が出る可能性があるのは、あくまでも生殖細胞、つまり精子あるいは卵子のいずれかに放射線による遺伝子の異常が生じ、しかもそれらの細胞が受精して出産まで至った場合のみである。

ところが、長崎、広島の実験被爆者の子供(被爆二世)を対象とした調査では、遺伝的影響による疾患の増加は、これまでのところ証明されていない。その一方で、マウスや植物などでは放射線による遺伝的影響が報告されている。植物やヒト以外の動物で放射線の遺伝的影響が見られて、ヒトでは見られないことの原因は十分には解明されていないが、進化の過程においてアポトーシス、つまり放射線によって傷ついた遺伝子を持った細胞が自己死を起こす機能を獲得し、それによってヒトでは放射線被ばくによる遺伝的影響が出ないなどの原因が推定される。

その一方、母親の胎内で被爆した子供(胎内被爆)は、流産、死産が多く、また小頭症が高頻度にみられたことが知られている。これは、胎児期、特に妊娠初期(器官形成期、妊娠3週から8週に相当する)の胎児は、放射線をはじめとする外的な要因(薬剤、タバコ、アルコール、ウイルス感染、内因性遺伝子異常など)に対して感受性が高いためである。しかし、このような胎児の異常は、比較的大量の放射線を被ばくした場合に問題となるもので、ICRPも、「胚・胎児への100mGy未満の吸収線量は、妊娠中絶の理由と考えるべきではない」と、胎児が被ばくした場合においても、安易な妊娠中絶を行うことを厳しく戒めている。

確率的影響では、理論上、放射線を受ければ受けるほどリスクが上がると考えられるが、現在、低線量における健康影響についてはわからない部分も多い。しかしこれまでの疫学研究では、100mSvを超えるとがん発症のリスクが増え始めるが、100mSvよりも低い線量での影響は科学的に証明されていない(図2)。ICRP(国際放射線防護委員会)は、100mSv以下の放射線被ばくによるがん発症のリスクは証明できないとしながらも、より安全の側に立つという観点から、100mSv以下の被ばく線量域を含めて、線量とその影響の発生率に比例関係があるというモデルに基づいて放射線防護を行うことを推奨している。

このような論点を十分理解していないことが、現在の低線量と発がんリスクについての社会の混乱を、マスコミも含めて、引き起こしていると言える。

<実効線量限度>

我が国においては実効線量限度が定められ、放射線業務従事者の安全が管理されている。

放射線業務従事者(原発内での作業員や医師などの医療者)では5年間で100mSv、1年間で50mSv、女性では短期間で管理することとして3か月で5mSvと定められている。さらには放射線業務従事者が妊娠中の女性であれば、管理者が妊娠を知った時から出産までの間に1mSvを被ば

くした場合、その従事者は業務停止となるように管理されている。また、緊急作業時の線量限度は100mSvとされている。これとは別に一般公衆では平常時は1mSvと設定されている。

現在では、福島原発内で働く作業員の実効線量限度は250mSvに引き上げられた。その根拠は、ICRPが勧告する緊急時の線量限度である500mSvにあり、安全性をみてその半分ということで設定されたと考えられる。福島原発内の作業員において、内部被ばくを含めると250mSvを超えた例が報道されているが、放射線による急性症状が出たという報告はない。

なお、20mSvという数値を報道でよく耳にするのが、この20mSvという基準は、ICRPの緊急時被ばく状況における放射線防護の基準値に基づくものである。ICRPは、緊急時被ばく状況では年間20~100mSv以下に住民の被ばくを抑えるように防護活動を実施し、回復・復旧の時期に入ると、年間1~20mSvの間に線量限度を設定するよう勧告している。20mSv/年とは空間線量率が3.8 μ Sv/時の場所で、屋外で8時間、屋内で16時間生活したと仮定する値である。

一時は福島県内でも多くの地域で3.8 μ Sv/時を計測したが、現在では20km圏内の避難区域や計画的避難区域で観測される程度である。他の地域においては現在3.8 μ Sv/時よりずっと低い値にあるため20mSv/年へ到達することはないと考えてよい。ただし注意すべきことは、実効線量限度は被ばくしてよい線量の限度ではないことである。あくまで目安の線量であって、できるだけ被ばく量を抑える必要があるのは当然である。

<放射線防護と遮蔽>

放射線防護を考える上で知っておくべきことは、防護の3原則、つまり、①時間の原則(放射線を受ける時間(被ばく時間)をできるだけ短くすることで被ばく線量を減少させる)②距離の原則(線源から離れば離れるほど被ばく線量は減少する)③遮蔽の原則(線源と自分との間に放射線を

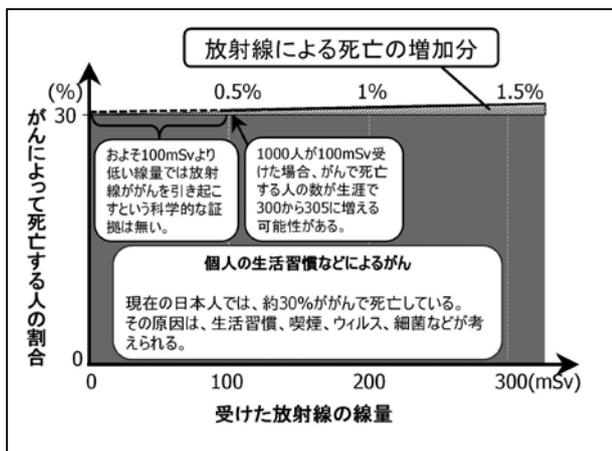


図2 被ばく線量とがんによる死亡率

遮る遮蔽物を置くことで被ばく線量を減少させる)である。

被ばく線量は、距離の逆二乗の法則に従い、10cm から 1 m に離れれば100分の1となる。

遮蔽の原則では、放射線の種類、核種を考える必要がある。放射線には α 線、 β 線、 γ 線、中性子線など様々な放射線があり、その性格も非常に異なる。例えば、 α 線は紙一枚で止まり、 β 線はアルミの薄い金属板で止まるが、 γ 線は簡単に人の体を通りぬけ厚い鉛の板でなければ止まらない。さらに中性子線は鉛の板でも止まらず、水やコンクリートによって止めることができる。

<汚染と除染>

内部被ばくと外部被ばくの項でも紹介したように、被ばくしたからといって汚染にはならない。しかし、汚染した際は除染が必要となる。

除染とは、身体や物体の表面に付着した放射性物質を除去する、あるいは付着した量を低下させることをいう。身体の皮膚の除染は、水洗いや濡れタオルで拭く程度でもよいが、中性洗剤やオレンジオイルなどを使用すればより除染効果が期待できる。また、汚染した際は放射性物質をほかの場所に広げたり、体内に取り込んだりしないよう、できる限り早く除染することが重要である。時間がたつと放射性物質が落ちにくくなる恐れがある。

<福島原発事故とチェルノブイリ原発事故>

1986年にチェルノブイリ原発事故が発生した。この事故では原発内の格納容器が爆発し、ヨウ素-131やセシウム-137をはじめとする放射性物質が大量に大気中に放出された。その結果、多数の内部被ばくをもたらした。当時の子供における甲状腺がんの激増を引き起こした。今回の福島原発事故でもヨウ素-131やセシウム-137をはじめとする放射性物質が大気中に放出され、内部被ばくを引き起こしているという点で類似している。そのため、チェルノブイリ原発事故と同様に、子供に影響が出るのではないかと懸念されている。

しかし、当然相違点もある。国際原子力事象評価尺度 (INES) では同じレベル7であっても、チェルノブイリ原発事故で放出された放射性物質の量は、現在の福島原発事故の約7倍に相当するといわれている。チェルノブイリ原発事故では、事故発生当時、食物の流通制限や摂取制限を行わなかったために、一般市民は汚染された牛乳や野菜、水などを制限なく摂取し、これが内部被ばくの最大の要因になったと考えられている。

しかし、今回の福島原発事故においては、放射線ヨウ素やセシウムに対して「暫定基準値」を設け、この基準を上回る食品、水に対して出荷制限、摂取制限をかけることにより、汚染した食物が国民の口に入ることを制限する措置が取られている。これが、食物や水の経口摂取から引き起こされる内部被ばくの低減化に繋がっていると考えてもよいだろう。この方策はチェルノブイリで得た教訓からとられたものである。

このように、原発事故の規模にかかわらず、教訓をもとにした方策を実施していくことで、チェルノブイリとは異なった結果になることが予想される。

3. 最後に

今回の福島原発事故は、数か月もの間事故が収束しないという、まさに前代未聞の様相を呈している。放射線とその影響に関しては未だ明らかにされていない面が多く、そのために様々な意見が飛び交い、混乱を招いている。しかし、放射線と健康について、現時点で明らかにされていることを十分に理解することで、現在の福島原発における問題点の理解に役立つのではないかと考える。

福島第一原発内では、今もこの事故を収束させるために、最前線で昼夜を問わず作業をされている方々がいる。放射線を正しく理解することで、現在も進行中であるこの問題を正しく理解し、我が国の未来を考えてもらいたい。さらに、これまでの原発事故から得た教訓が今後の復興に繋がることが期待する。

東日本大震災と歴史津波

たけむら まさゆき
武村 雅之

株式会社小堀鐸二研究所 副所長

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災での死者・行方不明者数は、7月2日現在の警察庁の調べによれば、岩手県で6,718人、宮城県で13,908人、福島県で1,902人と宮城県での犠牲者が目立って多い。津波の高さは、リアス式海岸の広がる三陸沿岸では最大30m以上になったところもあるが、宮城県石巻市より南の海岸平野での高さは10mに満たないところも多かった¹⁾。犠牲者が多いのは、海岸平野の人口の多さにもよるが、自治体の津波対策の不十分さや住民の津波への警戒心の低さもあったのではないだろうか。仙台平野の閑上浜^{ゆりあげ}や荒浜などには、津波警報を聞きつけて津波見物に集まり、犠牲となった人々が相当数いたというジョッキングな話もある。

自治体や住民の津波への備えの甘さの背景には、そもそも来るべき津波への想定が不十分であった面も否定できない。地震後、地震学者を中心とした国の地震調査研究推進本部の地震想定の変更が、もう少しのところで間に合わなかったと報じられた。その元になったのは、869（貞観11）年の貞観地震による石巻平野や仙台平野での津波堆積物の研究である²⁾。

ところが、全く別の観点から、仙台平野の大津波を20年近くも前に一人で想定し、警鐘を鳴らしていた人が仙台にいるということを地元紙で知った。仙台市在住の郷土史家、飯沼勇義氏（80歳）である。さっそく、1994（平成6）年発行の著書『仙台平野の歴史津波』³⁾を取り寄せようとしたが、出版社がすでになく、仕方がないので図書館へ直行してようやく手に取ることができた。本をめくると「はじめに」の中で、大文字で以下のような文章が目飛び込んできた。

「私は仙台平野の東部太平洋岸の或集落から、福島県いわき地方の沿岸集落の住民意識の実態を調べました。何れも津波襲来はあり得ないから私たちの生活は安全だという。

三陸地方ならば常習地帯だし危険だからいろいろな津波防災が必要だと言うのです。……(中略)……過去に、仙台沿岸から福島県いわき地方に至

る太平洋岸には、巨大津波襲来の歴史があったことを知るべきでしょう。三陸地方はリアス式海岸だから津波があるということではありません。」

続いて、著書の発行直後に当時の仙台市長藤井黎^{はじむ}氏と宮城県知事浅野史郎氏宛に出された津波対策を進める陳情書が掲載されている。また、本の最後には参考として「津波防災対策試案」まで掲載されている。地震や津波などの発生に対して警鐘を鳴らす専門家は多いが、ここまで真剣に対策を訴える著者はそうそうおられない。内容は、真剣さを裏付けるように、長年こつこつと調査されてきた歴史津波に関するもので、主に津波にまつわる伝承や津波後の荒地開発の歴史を通して、869（貞観11）年の貞観津波や1611（慶長16）年の慶長三陸津波が仙台平野を襲った実態を明らかにしたものであった。

なぜ、このような警告が実を結ばなかったのか。その点は後で考えることにして、さっそく、私は『仙台平野の歴史津波』で指摘されている伝承の地をこの目で確かめることにした。

2. 仙台平野の津波調査

震災後、一月余りが過ぎた2011年4月25日から28日にかけて、石巻市および仙台市周辺の津波による被害を調査した。図1は国土地理院によって推定された今回の津波の浸水域と津波伝承が残る神社や史跡の場所である。陸域にかかる影の部分が浸水域である。

(1) 多賀城市

仙台市宮城野区と塩竈市の間にあるのが多賀城市



図1 仙台平野周辺での津波伝承の地(A～F)と今回の津波による推定浸水域(国土地理院による)
※38ページに大きな図があります。

A、Bが869年の貞観津波、その他は1611年の慶長三陸津波に関する地点

である。仙台駅から石巻駅へ向かう JR 仙石線で約 20 分、中野栄駅の次が多賀城駅である。仙台港に近く、仙台港方面からの津波が砂押川に沿って、中野栄駅と多賀城駅の間で仙石線の線路よりも内陸まで侵入していた。多賀城市は死者・行方不明者 190 名（7 月 11 日現在）と大きな被害を出している。

869（貞観 11）年の貞観津波については、六国史の一つである「日本三代実録」に唯一の史料が残されている。それによれば、「城下まで波が侵入し青海原となり、千人ほどの溺死者が出た。」と書かれている。陸奥国の国府が多賀城に移ったのは 724（神亀元）年頃で、城下とは多賀城のことだと理解されている。

多賀城址は現在、多賀城駅から北西に約 2 km の高台にあるが、城下で繁盛していた地域は、駅の南側にある八幡のあたりであった³⁾。

八幡周辺は今回の津波で 1.5m 以上も浸水しているが、その中で浸水しなかったのが宝国寺の裏にある「末の松山」と呼ばれる小高い丘である。宝国寺の入口には「末の松山」と書かれた木柱があり、その下には以下のような文章が書かれている（写真 1）。

『古来より歌枕の地としてその名がある。清原元輔「契きなかたみに袖をしばりつつ末の松山なみこさじとは』』

この歌は百人一首にも入っている後拾遺和歌集の歌である。意味は、「お互いに泣いて涙に濡れた着物の袖を絞りながら約束したのに。末の松山を波が越すことなんてあり得ないように、決して心変わりはないと。」ということである。内容はともかく、この他にも末の松山を歌枕にした歌はあるが、注目すべきは、末の松山は「決して波が越えぬ」ということである。山は他にもあるのになぜ、末の松山だけが「決して波が越えぬ」のか。

周辺地域には大津波と八幡の繁栄を伝える「小佐治物語」という伝承もある³⁾。伝承は、地区によってさまざまな形態を取るが、基本的には、多くの商家が軒を並べて繁栄していた八幡に、一人の気

立てのいい小佐治という娘がいた。この娘が親しくしていた猩猩のお告げで津波の来ことを知り、八幡の町は大きな被害を受けたが、娘は末の松山に避難して助かったという話である。このような伝承が現代に至るまでこの地に伝えられてきたのにはそれなりの理由があったのだろう。それが貞観津波の記憶ではないかというのである。そのとき末の松山に避難した八幡の市民達がこのような伝承を残した可能性がある。ちなみに先の清原元輔は清少納言の父で、908（延喜 8）年から 990（永祚 2）年に生存したとされる。つまり上記の歌は津波から数十年後に詠まれたということになる。今回の津波は、まさに貞観津波の再現のように見える。八幡は再び津波で浸水し、そのなかで末の松山はやっぱり「波越さじ」であった。

「末の松山」の南約 100m の住宅街の中に「沖の石」と呼ばれる奇石が並ぶ小池がある。「沖の石」も歌枕の一つで、こちらは恋に涙する身を、乾きを知らない海の石に比喻した意で使われるが、元々は普通名詞であったものが後に歌枕に設定されたものらしい。これは私のこじつけであるが、強いて津波と関連づければ、地震後の地盤沈下で干潮でも波の下から現れなくなった石とも考えられるのではないかと。ちなみに、今回の地震でこの付近はおよそ 30cm 沈下した。なお、1928（昭和 3）年の地形図を見ると「沖の石」は今の位置より 600m ほど東にあったということ（株）東北開発コンサルタントの橋本修一氏に教えてもらった。今の「沖の石」は「沖の井」または「沖の江」と呼ばれていたという。

（2）仙台市

仙台駅から仙石線で一つ目が榴ヶ岡駅で仙台駅の東口から歩いててもそう遠くない場所である。そこに榴ヶ岡天満宮（宮城野区）がある。石段を上がるすぐ脇、いわゆる天神下の個人宅に、浪切不動堂と呼ばれる御社がある。1611（慶長 16）年の慶長三陸津波が梅田川を遡上してきた最終到達点を示すのが「浪切」の由来ではないかという³⁾。現在、梅田川は七北田川と合流しているが、昔の七北田川は砂押川と合流して七ヶ浜の湊浜に流れていたため、梅田川は直接仙台港あたりで海に流れ込んでいた。このため梅田川は真っすぐで、津波がより到達しやすい環境にあったと推定されている。



写真 1 多賀城市八幡の宝国寺と裏山にある「末の松山」
※37ページにカラーの大きな写真があります。

一方、仙台駅から350系統のバスに乗ると約30分で仙台市若林区の霞の目営業所に着く。陸上自衛隊霞目駐屯地と霞目飛行場との間の道を南下すると、左手に二代目谷風梶之助の墓所があり、その先を左に曲がったところに真っ赤な鳥居の立つ浪分神社がある（写真2）。

浪分神社は、元来は1703（元禄16）年に霞の目の八瀬川（現在地の東約400m）に建てられた稲荷社だったが、1835（天保6）年に現在地に移されて浪分神社という名になったという。天保期に、1611（慶長16）年の慶長の津波が二つに分かれて引いた場所に稲荷社を移し、津波よけの神社としたと言われている⁴⁾。御社には浪分不動尊が祀られている。先の榴ヶ岡のものも不動尊であったが、不動尊は津波という魔物をこの地で縄をかけ、捕縛し、剣で斬り捨ててしまうということで魔物をここで生き絶えてしまわせることができる仏であり、津波を入れない最終点に不動明王を祀るのだという³⁾。鳥居はコンクリート製で新しく、御社に比べていやに大きい。不動明王の真っ赤な顔に通じるのか、東の方向を向いて津波をにらみつけ、いかにもその到来を阻止しようとしているように見える。

神社の前にコンビニエンスストアがあり、そこで店員に津波で浸水したかと聞いたところ、今回は仙台東部道路が波分けとなってここまでは津波は来なかったということであった。仙台東部道路は高さが7～9 mの盛土の上に造られた高速道路で、今回の津波は多くの場合この道路で侵入を阻止され、道路の西側への侵入がある程度抑えられた。

若林区の藤田まで歩き、東部道路沿いに津波の侵入を調査し、そこからバスで太白区の長町へ出た。長町には津波伝承のあるもう一つの神社、淵上蛸薬師瑠璃光如来、通称「蛸薬師」がある（写真3）。長町病院の角を入ると比較的広い境内に2つの御社が立っている。一つは舞台八幡神社といい、もう一つが蛸薬師である。



写真2 仙台市若林区霞の目の浪分神社
※37ページにカラーの大きな写真があります。

神社でもらった参拝のしおりによると、蛸薬師の「言い伝え」として以下のような内容が書かれている。長町南町で味噌醤油屋を営んでいる川熊の屋号をもつ川村家は長町の旧家で、この家の裏に池がある。いつの頃か、この辺一帯に洪水があって水が引いたあとを見ると、池の中島に薬師様の像が蛸に吸い付かれて流れ着いていた。それ以来、中島に生えている蘆はみな片葉になった。この片葉の蘆を布団の下に敷いて寝かせると子供の夜泣きは止まるといふ。その後川村家では、池の西に堂を建てて薬師を祀った。これを蛸薬師といった。蛸断ちをして願をかけると疣がとれるという。

この洪水こそが1611（慶長16）年の慶長三陸津波のことで、津波は名取川から広瀬川を遡上して現在の長町四丁目周辺にまで押し寄せ、薬師如来を祀る「蛸薬師」の由来になったと解釈されている³⁾。今回の津波も名取川を遡上し支流の広瀬川に入ったが、遡上が認められるのは国道4号線仙台バイパスの千代田橋付近までで、蛸薬師に近い一つ上流側に架かる広瀬橋付近には遡上の跡は見当たらなかった。

（3）名取市・岩沼市

仙台からJR東北線で5つ目、名取駅の次が館腰駅である。そこから1 km余り内陸に入ったところの名取市愛島小豆島に清水峯神社がある。「清水峯神社由緒（清水峯伝承）」によれば、この神社の創建はヤマトタケルノミコトで、そのころは小豆島に船が入ったともあり、この地域はもともと入江か内海になっていたようである³⁾。その後、870（貞観12）年に疫病退散のために播州明石の広峯山から清水峯神社午頭天王社を分霊してこの神社に祀り、村民が参詣したら疫病がたちまち止んだと言われている。870（貞観12）年というのは貞観津波の翌年であり、津波が名取平野一帯に襲来して、疫病発生の元凶になったということが想像できる³⁾。また、先の記述からこの地域には海が侵入していた可能性があり、津波襲来後も海水が容易に引かなかつ



写真3 仙台市太白区长町の蛸薬師
※37ページにカラーの大きな写真があります。

たことも考えられるという。

館腰駅の次は岩沼駅である。岩沼駅からは岩沼市民バスの南長谷線に乗り、阿武隈川沿いの千貫神社へ向かった。千貫神社には慶長三陸津波の言い伝えが残っている。その話は徳川家康が書き留めさせた『駿府記』に書かれた「千貫松の奇談」というものである。かいつまんで言えば、伊達政宗の命を受けた漁舟が出漁して、沖で大津波にあって山上の松の枝に止まって助かったという話である。この松が千貫松と言われるもので、もともと亘理荒浜あたりの漁師が目印としていたもので、千貫の値ありというのでその名がついた松並木であつたらしい。伊達藩の治世を記した『伊達治家記録』には、往古にも山上の松に舟を繋いだという伝承があると書かれており、貞観津波のことものようにも読める。当時の松並木は今はなく、千貫山の麓に千貫神社があるのみである（写真4）。

千貫神社まで阿武隈川の河口から7 kmもある。今回は少なくとも下流のJR常磐線の阿武隈川鉄橋でも津波が遡上した跡は見られなかった。もしこの話が事実だとすれば、慶長三陸津波は今回の津波にも勝る大津波であったことになる。榴ヶ岡の浪切不動堂や霞の目の浪分神社、さらには長町の蛸薬師堂の伝承もそのことを支持しているようである。

JR常磐線は、亘理駅より先では津波による大きな被害を受け不通になったままである。この点に関しても興味ある指摘がある。東北大学東北アジア研究センターの平川新教授は4月13日の「東日本大震災1ヶ月後緊急報告会」で、現在の国道4号線の前身である旧奥州街道は岩沼で陸前浜街道（現在の国道6号線）と分かれるが、この2つの街道が形成されたのは1600年代のことである。「伊達治家記録」によれば、慶長三陸津波によって仙台領内では1,783人の犠牲者があつた。両街道はまさにこの教訓を生かして山際に敷かれたのではないか。一方、JR東北線は岩沼まで、さらにJR常磐線は亘理まではほぼ旧街道に沿って走っているが、亘理以南では街道からそれて急に海岸近くを走るように



写真4 岩沼市の阿武隈川沿いにある千貫神社
※38ページに大きな写真があります。

なる。明治になってから出来た常磐線の建設には、政宗以来の教訓が生かされなかったのではないかというのである。

3. 地震学者の議論

これまでに紹介した地点は『仙台平野の歴史津波』に出てくる地域のごく一部である。特に慶長三陸津波については、1611（慶長16）年以後、ほぼ30年間に渡って仙台平野の各地で行われた大規模な新田開発を詳細に調査し、これらの開発が実は津波によって生まれた荒所を各地の首領層が争って農地として開発したものであることを明らかにしている。つまり、開発された場所はとりもおさず津波による浸水域に対応するというのである。津波伝承の地や荒所開発の記録が残る地域を地図にプロットすると、仙台平野のほぼ全域に分布する。このことから、慶長三陸津波の浸水域が仙台平野のほぼ全域に渡っていたと推定されている³⁾。

慶長三陸津波については、以前から地震学者もこれを認識していた。1934（昭和9）年に今村明恒が、三陸地方に残る古文書や伝承から慶長三陸津波の浸水域を推定し、1896（明治29）年の明治三陸津波や1933（昭和8）年の昭和三陸津波に比べてより大きな津波であったことを指摘している⁵⁾。地震学では、明治時代から過去の地震の震源を特定するために、古文書に書かれた地震に関する記事を集めることが行われてきた。それらは『増訂大日本地震史料』（武者金吉編）や『新収日本地震史料』（宇佐美龍夫編）として数十冊にも及ぶ書物としてまとめられている。それらの史料から、慶長三陸津波について各地の津波波高を推定したのは羽鳥に

表1 慶長三陸津波の推定波高⁽⁶⁾に加筆

場所	高さ(m)	場所	高さ(m)
北海道 浦河	2-3	岩手県 小谷島	20-25
岩手県 田老	15-20	船越	10-12
宮古	7-8	大槌	5-6
千徳(宮古)	5.1	根白(吉浜)	8-10
藤原(宮古)	7	越喜来	8-10
磯鶏(宮古)	6-7	今泉(高田)	5-6
津軽石	7-8		
関谷(山田)	6-7	宮城県 霞の目(仙台)	6-7
霊堂(山田)	8.1	岩沼	8-13
織笠(山田)	5-6	福島県 中村(相馬)	4-5

よる研究であった⁶⁾。その後、波高分布は自身の現地調査によって修正され、また都司・上田の研究⁷⁾も加えて表1のようにまとめられている⁸⁾。特に注目すべき仙台平野以南においての波高はほぼ5～10mと、ほぼ今回の津波と同様の高さを示している。仙台霞の目は浪分神社の伝承、岩沼は「千貫松の奇談」に基づく値である。また、相馬の中村の値は、『ビスカイノ金銀島探検報告』によっている。同報告は、スペイン人のセバステアーン・ビスカイノが金銀島探検のために日本を来訪した際にイスパニア総督へ送った報告で、1614（慶長19）年に書かれたものの謄本である。現在の大船渡市三陸町越喜来の沖で慶長三陸津波に遭遇し、その後訪れた各地の様子が書かれた史料である。

内閣府中央防災会議は2005（平成17）年に、東北地方太平洋沿岸における津波高さの想定のための検討で、羽鳥がまとめた津波波高データのシミュレーション解析を行っている⁹⁾。その際津波計算に用いられた断層モデルが図2である。地震直後に私はこれを見て驚いた。今回の地震で推定されている震源とそっくりだったからである。

では、なぜこの結果が想定に直接用いられなかったのだろうか。報告書には、防災対策の検討対象

地震として、震源での繰り返しを確認されているものという条件が示され、慶長三陸津波については、南部のデータが少なく全体として断層モデルを確定することができなかつたと書かれている。結局、仙台平野以南の津波高さの想定に慶長三陸津波の結果は採用されず、留意事項としての取り扱いに留まった。その結果、想定された津波高さは明治三陸津波の結果を基に5 m以下となつてしまった。

確かに、慶長三陸津波を起こした地震は古い地震で謎が多い。発生したとされる時期も一般に採用されている1611（慶長16）年の他に、1614（慶長19）年、1616（元和2）年など史料によって様々である。都司・上田⁷⁾は、この地震で強く揺れたとされる時刻と津波が襲来した時刻には4時間ほどの差があり同じ地震によるとは思えないとし、津波は海底地滑りか津波地震によるものではないかと指摘している。津波地震とは明治三陸津波を起こした地震のような地震で、震源での断層滑りが大きい割に揺れが極端に小さい地震のことである。

一方、羽鳥が津波波高の推定に用いた史料に対し、渡辺は疑問を呈している¹⁰⁾¹¹⁾。詳細は誌面の都合上割愛するが、「千貫松の奇談」は貞観津波の伝承と結びつけた伊達政宗の創作ではないか。『ビスカイノ金銀島探検報告』の津波に関する記述は信憑性に欠けるというものである。しかしながら、渡辺も飯沼の結果³⁾を引用し、慶長三陸津波による仙台平野の津波は明治三陸津波より高く被害も大きかったことは間違いなしとしている¹⁰⁾。また、渡辺は貞観津波についての伝承などを広く調べ、仙台平野以南における大津波襲来の事実をむしろ強調している¹²⁾。

以上の議論から分かるように、飯沼が『仙台平野の歴史津波』で警鐘を鳴らした仙台平野における巨大津波襲来の歴史を否定する地震学者は一人もいなかったが、結局、飯沼の警鐘は無視されたのである。

4. おわりに

1995（平成7）年の兵庫県南部地震以降、防災分野における地震学者の台頭はめざましく、文科省の地震調査研究推進

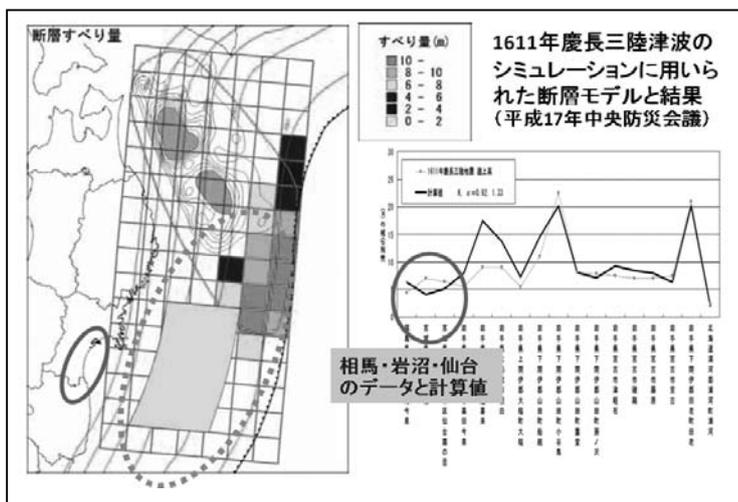


図2 慶長三陸津波のシミュレーションに用いられた断層モデルならびに波高データと計算値の比較⁹⁾に加筆

左上のコンターは1968年十勝沖地震の断層すべり分布（参考）。海溝近くの細かなメッシュ部分は1896年明治三陸津波の断層モデルで、慶長津波のモデルは、宮城・福島両県沖に6～8 mのすべりをもつ大きな断層を加えることによって表現された。点線の楕円は今回の地震のおよその震源域。実線の楕円は宮城・福島両県のデータのある位置とそこでの波高データ（細線）と計算値（太線）

本部からは震源の長期予測が度々発表されてきた。地震学の大きな柱は物理学に基づいて地震の震源を明らかにすることである。地震学者に防災を委ねれば、「物理的な震源予測」が大前提となることは当然の流れである。

ところが、このような流れには弊害もあったように思われる。従来から過去の経験を元に外力の評価を担ってきた地震工学者など、震源を専門外とする人々が揺れや津波の想定議論に加わりにくくなったのである。自然科学と立場が異なる歴史学者などはなおさらである。

一方、地震学の現状のレベルは、地震発生後に震源で何が起こったかを説明することはできるようになったが、事前に物理モデルに基づいて震源を予測し、揺れや津波をある程度正確に評価できる段階には至っていない。そこで、歴史や地層に残る過去の痕跡を元に揺れや津波の想定を行うことになるのだが、ここでも地震学者の性として、震源モデルを明らかにできない限り、データを直接防災に活かすということに抵抗感が生じてしまう。私は、2005（平成17）年の中央防災会議による仙台平野以南の津波想定の際にも、そのような地震学者の性を感じるのである。

近代科学が打ち立てる自然現象に対するモデルは、その範囲では合理的で矛盾はないし、一定の観測されたデータに裏打ちされている場合が多いが、問題は合理的でなければならないという制約から、知らず知らずのうちに説明がつかない事象に目をつむっているということがないかということである。地震のように科学的な理解が十分に進んでいない分野ではその危険性が一層高いと見なければならぬ。科学的モデルを打ち立てようとする研究の世界では、データはモデルのためにあると考えてもよいかもしれないが、こと防災の世界では、あらゆる事象が主体で、足らざるところを補完し外挿するのが科学的モデルでなければならないのではないか。

地震調査研究推進本部が地震学者を中心に運営される組織であるとするならば、防災の中心となるべき内閣府中央防災会議には、揺れや津波の想定でさえも、地震学の成果の他に、地震工学者や歴史学者などさまざまな分野の意見に目を配り、それらを総合的に判断する度量が必要であろう。そのような意味で、あらゆる分野の研究者が協力して過去の災害を国民に伝えるために設けられた「災害教訓の継承

に関する専門調査会」が昨年、道半ばにして解散の憂き目に遭ったのは関係者として大変残念である。

地震防災においては、様々な分野が「人間社会を持続させる」ということを目的に、一つの枠組みの中で実行的に研究する「知」の融合がなければならない。東日本大震災は我々に、てんでんばらばらでは学問の成果が十分生かせないという事実を突きつけていると言えよう。本稿執筆中にも、福島県相馬市の黒木にある諏訪神社の姥杉（樹齢約500年）に、大津波の際に錨をまき船をつないだという伝承があることを知った¹³⁾。場所は中村城跡の北東約3 kmで、仙台平野の伝承の地と同じく、やはり今回の津波浸水域のすぐ外側に位置する。昔の人々が残してくれた大切なメッセージを聞き漏らすことなく、防災に生かすという強い意識と仕組みが今こそ必要である。

参考文献

- 1) 海岸工学委員会東北地方太平洋沖地震津波情報
<http://www.coastal.jp/tjt/>
- 2) 穴倉正展・澤井祐紀・行谷佑一、2010、平安の人々が見た巨大津波を再現するー西暦869年貞観津波、AFERCーNEWS、第16号（8月号）、1-11頁。
- 3) 飯沼勇義、1995、仙台平野の歴史津波、宝文堂、全234頁。
- 4) 仙台市若林区神社めぐり「七郷界限」
http://www.city.sendai.jp/wakabayashi/c/miryoku_terajinjya_shithigoukaiwai.html
- 5) 今村明恒、1934、三陸沿岸における過去の津波に就て、地震研究所彙報、別冊第1号、1-16頁。
- 6) 羽島徳太郎、1975、三陸沖歴史津波の規模と推定波源域、地震研究所彙報、第50巻、397-414頁。
- 7) 都司嘉宣・上田和枝、1995、慶長16年、延宝5年、宝暦12年、寛政5年および安政3年の各三陸地震津波の検証、歴史地震、第11号、75-106頁。
- 8) 羽島徳太郎、2008、三陸大津波による遡上高の地域偏差、歴史地震、第54号、397-414頁。
- 9) 中央防災会議、2005、日本海溝・千島海溝周海溝型地震に関する専門調査会第10回強震動及び津波高さの推計について、資料1-2。
- 10) 渡辺偉夫、1997、1611年慶長三陸津波と地震についてー1896年明治三陸津波と地震の比較、津波工学研究報告、第14号、79-88頁。
- 11) 渡辺偉夫、1999、三陸沿岸に襲来した貞観津波と慶長津波に関する疑問の史料（記述）、津波工学研究報告、第16号、51-59頁。
- 12) 渡辺偉夫、2000、869（貞観11）年の地震・津波と推定される津波の波源域、津波工学研究報告、第17号、27-37頁。
- 13) 相馬市歴史民俗資料館、相馬デジタルミュージアム、市指定文化財
<http://www.city.soma.fukushima.jp/digital/assets/index.html>

名古屋地域の防災対策

ふくわ のぶお
福和 伸夫

名古屋大学大学院環境学研究科 教授

1. はじめに

東日本大震災では、東海・東南海・南海地震のときに起きると想像していたことの殆どが現実のものとなった。犠牲者の数を明治三陸地震（1896年）と比べると、岩手県では死者18,158人だったのが死者・行方不明者6,130人（消防庁、7月21日報告による）へと激減したのに対し、宮城県では3,452人だったのが11,777人（同上）へと増えてしまった。震源域の位置や人口増を勘案しても、両県の差は大きい。

岩手県では、明治以降、明治三陸地震、昭和三陸地震（1933年）、チリ地震津波（1960年）と、3度の津波災害を経験している。このため、「津波でんでんこ」などの津波の教訓が住民に行き渡っており、多くの人々が的確な退避行動をしたようだ。一方で、宮城県では、宮城県沖地震の切迫性が指摘されてはいたが、揺れによる被害のイメージが強く、津波に対する危機感が不足していたように感じられる。

今回の震災では、情報の中身の的確性に関しての問題は指摘されているが、緊急地震速報、震度速報、大津波警報は、何れも適切な時間に発せられていた。しかし、停電により情報を取得できなかった住民も多い。むしろ両県の犠牲者の傾向の違いは、発災後の個々人の防災行動意識の差にあると言ってもよい。

東日本大震災の被害を阪神・淡路大震災（1995年）と比較すると、死者・行方不明者数は約3倍だが、負傷者は1割ほどである。また、経済被害や避難者数はおよそ1.5倍、全壊家屋棟数は約10万棟と同程度である。地震規模が大きく異なる（エ

ネルギー放出量の差は約2,000倍）にも関わらず、被害量が変わらないのは、被災した東北3県と兵庫県の人口が何れもおおよそ560万人と、概ね等しかったことにある。

2. 東海・東南海・南海地震

西日本の太平洋沖には、南海トラフが広がり、100年程度の間隔で東海・東南海・南海地震が繰り返し発生してきた。しかし、過去5回の地震である、明応（1498年）、慶長（1605年）、宝永（1707年）、安政（1854年）、昭和（1944年、1946年）の各地震被害の様相はそれぞれ異なっている。

これらの地震については、2003年に策定された東海地震対策大綱に、「今後、相当期間が経過し、東南海地震等との連動が危惧されるに至った場合には、本大綱を抜本的に見直すものとする」と記されており、10年をめぐりに大綱を見直すと言われていた。このため、2011年度から、東海・東南海・南海地震の3連動を念頭に置いた検討に着手する予定になっていた。その矢先に東日本大震災が発生した。東北地方太平洋沖地震では、海溝軸の震源域を含む複数の震源域で地震が連動したこともあり、東海・東南海・南海地震についても、3つの震源域の連動に加え、日向灘やトラフ軸の震源域も考えた最大クラスの地震を検討すべき、といった議論も始まりつつある。

東海・東南海・南海地震の被災地（以下「当地域」）に住む人口は、東北3県に比べ遥かに多い。その上、この地域の主要都市は、太平洋沿岸の低地に位置しており、ここに人や物が集中立地している。

南海トラフは日本海溝と比べ、陸に近く、震源域は陸域にまで達している。このため、今般の地震に比べ、強い揺れが襲う。さらに、沿岸に広がる軟弱な沖積低地では揺れが大きく増幅し液状化もする。東北地方では、宮城県沖地震（1978年）、三陸はるか沖地震（1994年）、宮城県北部地震（2003年）、宮城県沖の地震（2005年）、岩手宮城内陸地震（2008年）と、約30年の間に5度も被害地震に見舞われてきたが、当地域は、戦中戦後の東南海・南海地震以来66年間、強い揺れに見舞われておらず、耐震性の劣る家屋が多数残存している。

強い揺れと弱い家屋の存在は、阪神・淡路大震災で見た甚大な家屋被害が広域で発生することを示唆する。大阪や名古屋には木造密集地域が多数残っている。こういった地域で倒壊家屋から出火すれば関東大震災と同様の大規模地震火災へと拡大する。そして、震源域が陸から近いので、外洋に面した地域では、揺れが終わるか終わらないかのうちに津波が来襲する。大都市に津波が到達する途中には石油コンビナート地帯がある。万一、石油が流出していればさらに被害は拡大する。高知市のように地殻変動で地盤沈下が予想されている地域では、長期の浸水も懸念される。

すなわち、東海・東南海・南海地震では、東北3県の10倍の人と物が集中する地域に、揺れの阪神・淡路大震災、火災の関東大震災、津波の東日本大震災が、トリプルパンチで襲ってくる。震災前に想定された中央防災会議による被害予測でも、全壊家屋棟数は東日本大震災の約10倍の100万棟弱である。この数は、我が国の年間の建設棟数の2倍に相当し、瓦礫も我が国の一般廃棄物総量の2年分となる。

地震調査委員会による東海地震、東南海地震、南海地震の今後30年の地震発生確率は、それぞれ87%（参考値）、70%程度、60%程度である。この数字を信じれば、平均的にはあと20年程度でこれらの地震に遭遇する。20年後の日本の人口は、今と比べて1,000万人くらい減少し、若年層が激減している。その時に現在のような債務を国が抱えていたとしたら、これらの地震による震災後の社会の回復は、困難と言わざるを得ない。これらの震災は我が国の存立を左右する国難とも言え、災害を未然

に防ぐことこそ、現代社会に生きる人間の責務でもある。逆に、これらの地震での被害を最小化できれば、東日本大震災で失った国際社会からの我が国の科学技術に対する信頼も、回復することができる。

3. 名古屋のまち

東海・東南海・南海地震の中心被災地となる名古屋のまちには、災害被害を軽減するための高地移転や、防災まちづくりの歴史が一杯詰まっている。名古屋のまちづくりの原点は、徳川家康が行った「清洲越し」（1610年）に遡る。天正地震（1586年）、慶長伊予・豊後・伏見地震（1596年）、南海トラフでの慶長地震（1605年）の後、大阪への視みを利かせるため、災害危険度の高い五条川ほとりの低地にあった清洲城を廃し、熱田台地に城と城下町を移動させ、名古屋を作った。城下は、台地上に逆三角形に展開し、台地の北西端に城を作った。台地の南端には熱田神宮が位置し、神宮のある「宮」の渡しから「桑名」の渡しまでは、東海道唯一の7里の海路とした。

「清洲越し」による町ごと移転のおかげで、その後の宝永地震と安政地震での名古屋の被害は微少に留まった。昭和の東南海地震では、城の三の丸に位置する帝冠様式の愛知県本庁舎・名古屋市本庁舎は無傷で残り、一方、台地周辺の沖積低地に作られていた飛行機工場や軍需工場は被害甚大となった。

「清洲越し」の後、万治元年の大火（1660年）と元禄の大火（1700年）で町が焼き尽くされると、それぞれの大火の後に、焼け止まりのための広幅員道路として、広小路や四間道を作った。また、第二次世界大戦で焼け野原となった後には、土地区画整理事業を行い、防災道路として2本の百メートル道路をT字型に作った。さらに、伊勢湾台風（1959年）の後には湾岸の高潮対策のため高潮防波堤に加え、建築規制を伴う臨海部防災区域建築条例を整備した。これらが、現在の名古屋の防災力の基礎となっている。

ただし、近年は人口増加に伴う市街地拡大に伴

い、熱田台地の西や南に広がる沖積低地や埋め立て地へとまちが拡大し、まちの中心も台地上の栄地区から低地の名古屋駅地区へと移っている。

名古屋は、明治以降だけでも、最大級の内陸活断層地震である濃尾地震（1891年）、南海トラフでの東南海地震、その誘発地震である三河地震（1945年）の3地震に見舞われ、風水害も伊勢湾台風と東海豪雨（2000年）を経験してきた。濃尾地震が契機となって震災予防調査会が設置され、地震学・耐震工学の端緒となり、東南海地震と三河地震の被害は1950年に制定された建築基準法の耐震規定にも影響した。また、伊勢湾台風の甚大な被害を受けて災害対策基本法が制定され、東海豪雨により水防法が改正された。このように、名古屋の災害は我が国の災害対応の基盤を作ってきたとも言える。

以上のような歴史を持っている名古屋が、切迫する東海・東南海・南海地震にどのように備え、被害を減らすことができるのか、地域の力量を問われている。そこで、以下では、名古屋地区での防災活動の現状について、筆者が知る範囲において整理・点検を試みる。名古屋の防災活動は、「兵庫県南部地震」、「東海地震の震源域の見直し」、「東日本大震災」により区分することができるので、それぞれのフェーズにおける名古屋の防災活動を要約する。ただし、筆者が名古屋で活動を始めたのは1991年であり、それ以前の状況は十分に承知していないため、過去20年間の状況についてのみに記述することにする。

4. 濃尾地震100周年

濃尾地震の100周年に当たる1991年ごろ、故飯田汲事博士を中心に、濃尾地震や東南海地震の地震被害資料が収集・整理された。また、地震被害予測の基礎となる地盤データも、土質工学会中部支部（現地盤工学会）によって最新名古屋地盤図としてまとめられた。また、愛知県により想定東海地震の被害予測調査が実施され、地盤データや建物データが収集・整理された。さらに、1993年には名古屋で国際防災会議が開催された。このよ

うに、この時期に名古屋の地震対策の基礎が作られた。

5. 兵庫県南部地震の発生

愛知県の被害予測を受けて名古屋市が被害予測に着手しようとした矢先に兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災、1995年）が発生した。地震直後に、山崎文雄東京大学生産技術研究所助教授（現・千葉大学教授）から、同研究所にKOBEnetという震災クリアリングハウスを作るので、名古屋でも同調してほしい、との依頼を受けた。被災地から離れた場所で、震災関連情報を一元的に収集して情報発信するという、新しい試みだった。早速、KOBEnet名古屋を名古屋大学内に開設し、震災情報をできる限り収集し、地域の人たちに伝える活動を始めた。この経験が東日本大震災後に始めた後述の大震災情報集約拠点（MeDIC：Mega-Disaster Information Center）の基礎となっている。

阪神・淡路大震災後まもなく、愛知県や名古屋市で多数の業務が発生した。愛知県では、直下型大地震対策調査研究会を設置し、活断層、ライフライン、避難所、ボランティアに関する検討を行った。さらに、「防災監」の設置、地震プロジェクトA～愛知県直下型激甚災害対策要綱～の策定、活断層調査や地下構造調査、愛知県活断層アトラスの作成、震度情報ネットワークシステム、防災ヘリコプター、ヘリコプターテレビ電送システム、衛星通信車載局、耐震通信局などの整備、防災ボランティアコーディネーターの養成、避難所運営マニュアルの作成などを実施した。

一方、名古屋市防災室では東海地震・東南海地震・濃尾地震の3地震を対象とした地震被害予測が行われ、さらに、被害想定結果と地震観測を組み合わせた地震被害予測システムや地盤環境データベースシステムなどが整備された。

また、愛知県と名古屋市の建築部局では、耐震診断・改修促進や応急危険度判定士制度の仕組み作り、県有・市有建物の台帳整備や耐震化計画、既存不適格特定建築物の台帳の整備、耐震診断・改修評定の体制整備が行われた。

筆者らも、これらの活動に参加すると共に、名古屋市内約300地点で常時微動計測を実施し、市内の地盤卓越周期分布に関するデータを蓄積した。また、強震観測を手がけている自治体・ライフライン企業・大学に声をかけて、名古屋地域地震観測研究会（名震研）を設立し、強震観測の実態把握と観測体制の整備、観測記録の保存・整理・公開の道筋を作った。これは、その後、東海版大都市圏強震動総合観測ネットワークに結実した。名震研は、産官学や行政界の垣根を越えた協働の試みであり、ここでの人間関係がその後の地域協働へと繋がった。名震研は、2001年に名古屋地域地震防災研究会へと衣替えし、今も続いている。

震災後の免震建物の急増に伴い、地域の建築構造設計者から、標準的な設計用入力地震動がなくて困っている、との声が寄せられた。そこで、建築構造関係者から拠金を募り、愛知県設計用入力地震動研究協議会を設立し、地震動策定に着手することにした。ここでは、活断層調査や堆積平野地下構造調査、強震観測や常時微動、重力探査、強震動予測法などに関する最新の成果などに基づいて、地震学、自然地理学、地震工学研究者の協働によって、地震動策定へと結びつけた。これは、その後には始まる地震調査研究推進本部による地震動予測地図策定や中央防災会議による東海地震や東南海地震の震度予測に先駆けた活動でもあった。協議会が中心になって策定した「協議会波」や「三の丸波」は、その後の名古屋地区の重要建築物の設計に多用されることとなった。

なお、この時期には、筆者は、災害情報を活用する防災WebGISを開発したり、廉価地震計とGPS、デジタルカメラ、携帯電話、ノートPC、WebGISとナビゲーションシステムを組み合わせた災害情報端末「安震君」などを試作していた。

6. 名古屋大学環境学研究科の設立と東海地震の震源域見直し

2001年初頭に中央省庁が再編され、内閣府に移管された中央防災会議で東海地震の震源域見直し

の検討が始まった。また、同年4月には、名古屋大学に文・理・工融合型の環境学研究科が設立された。環境学研究科は、社会が抱える環境問題や防災問題に対処するため、学問領域を超えて、持続可能で安全安心な地球・社会を作るための学理を作ることを意図していた。ここでは、持続性学や安全安心学の構築のため、Think Globally, Act Locallyを標榜して、地域や住民の視点を大事にした実践重視の活動を目指していた。さらに、ほぼ同時期に、研究者とマスメディアとの地震災害に関する勉強会（NSL：Network for Saving Lives）がスタートし、様々なことが、一緒に動きはじめた。

愛知県は、「地震対策有識者懇談会」を設置し「あいち地震対策アクションプラン」を策定すると共に、「東海地震・東南海地震等被害予測検討会」を設置して地震被害予測作業に着手した。さらに、防災局を設置し、防災体制を強化した。

一方、名古屋市は東海地震の警戒宣言発令時に懸念される帰宅困難者対策について検討会を設置し、その後の注意情報新設への道を拓いた。

愛知県は、防災リーダー育成のための「あいち防災カレッジ」、小学校での「親子参加型地震防災教育」、高校生防災リーダーを育成する「高校生防災セミナー」など、人材育成を重視した。その他にも、災害ボランティアコーディネーター養成講座、防災まちづくりアドバイザー養成講座、耐震化アドバイザー養成講座、小中学校向け耐震出前教室など、様々な人材養成が行われた。

名古屋大学でも、ヒト・コト・モノの三位一体の活動を通して、「教育」・「研究」・「社会貢献」を通じた防災活動、研究分野間の協働による安全安心学構築、「意識啓発と人材育成」・「仕組み作りと情報・データ」・「システム・教材・工法」などの実践を行ってきた。特に、地域の様々な担い手との協働、各地のハザードマップ作り、啓発教材「ぶるるシリーズ」や地震計、長周期振動台、地域防災力向上シミュレータ、バーチャル体感環境などの開発、防災教育センター作りなどに取り組んだ。

2001年末には、研究科有志が地震防災ホームドクター宣言をし、2002年以降、中京圏地震防災ホームドクター計画プロジェクトに取り組んだ。また、

愛知県・名古屋市と協働した文部科学省防災研究成果普及事業「行政・住民のための地域ハザード受容最適化モデル創出事業」や、名古屋工業大学・豊橋技術科学大学・愛知県・名古屋市と協働した「あいち建築地震災害軽減研究協議会（減災協議会）」は、先行する愛知県設計用入力地震動研究協議会と共に、地域協働のひな形となった。特に、減災協議会は、木造住宅の耐震化促進に貢献した。

2003年には、学内外での防災活動推進の拠点として災害対策室を新設し、新築なった環境総合館の中に地域防災交流ホールを新設した。この場所は、防災活動を支える人々の集いの場として、多くの防災関係者が出入りするようになった。さらに、防災アカデミーを定期的に開催し、広く市民に最新的话题を提供している。2003年1月の開始以来、2011年8月までに81回開催し、毎回100人以上の市民が訪れている。

メディア関係者と始めた勉強会 NSL は、産・民の人たちも巻き込み、今年で設立10年を迎えた。在名メディアの高い防災意識により、数多くの高品質な防災特番や記事が作られ、地域住民へと還元された。

名古屋の防災を支えるもう一つの特徴は、意欲ある防災NPOの存在である。あいち防災カレッジや災害ボランティアコーディネーター養成講座などで育った人材が、防災リーダー会や災害ボランティアコーディネーター連絡会などを作り、活動を継続する中、レスキューストックヤードや愛知ネットなどのNPOがフォローアップ役を担ってくれている。年に一回は、皆が大集合し、手作り・手弁当の防災フェスタを巡回開催してもいる。最近では、各地で、地域ぐるみでの防災活動を進める協議会も設立され、地域独自の活動が始まっている。

このように、名古屋地域では、地域の「人」のネットワーク作りが見事にできつつあり、実践活動も盛んになってきた。この様子は、中央防災会議に設置された「災害被害を軽減する国民運動の推進に関する専門調査会」でも取り上げられ、時事通信社の中川和之氏により、「防災でも元氣印『恐るべし名古屋!』—その仕掛け人たち」(時事通信社)というブックレットにまとめられている。

7.3 連動地震への対応と東日本大震災

2010年ごろから、東海・東南海・南海地震の3連動を前提とした見直しの議論が始まった。また、2008年より始まった文部科学省の「東海・東南海・南海地震の連動性評価研究」プロジェクトで、産官学の関係者からなる名古屋地域研究会が設立され、地域での南海トラフ巨大地震対策の機運が高まった。2009年には、伊勢湾台風50年を迎え、風水害に対する意識の高まりや広域災害に対する地域間連携の大事さも共通認識できるようになり、さらに、2011年は濃尾地震120周年を迎える。一方、リーマンショック以降の地域経済の停滞の中、3連動地震に対する防災対策への産官からの要望も高まってきた。さらに、財政難の中、各地の人材育成事業も存続が危ぶまれる状況となっていた。

まさしく、切迫する巨大地震と風水害という「天の時」、中京圏を守りたいという「地の利」、恐るべし名古屋で培った「人の和」など、「天地人」が出揃ったタイミングである。そこで、産官学民の様々な担い手や大学関係者と相談し、まずは、減災のための連携拠点を名古屋大学内に早急に作るべきとの合意に至った。そこで、2010年末に大学内に学内措置で減災連携研究センターを設立した。

2010年は、9月に「東海・東南海・南海地震の連動性評価研究」中間報告会が、12月に土木学会中部支部「切迫する巨大地震への地震発生予測と減災技術に関する講習会」シンポジウムが名古屋市内で開催され、何れも500人を超える参加者が集まり、地域の防災意識が急速に高まってきた。また、愛知・岐阜・三重・静岡・名古屋の4県1市の防災トップの情報交換会がスタートし、名古屋圏の基幹的広域防災拠点整備の議論も盛んになりつつあった。

さらに、2011年3月末には減災連携研究センター設立記念シンポジウムで産官学民の連携の議論を、5月末には名古屋大学・岐阜大学・三重大学・静岡大学と4県1市によるシンポジウムを開催し広域連携の議論をする計画を立てていた。こうした中、3月11日に東日本大震災が発生した。

テレビや新聞を通してみる被災地の様相は、まさしく、東海・東南海・南海地震で想像していた被害そのものであった。しばし、茫然としていたが、切迫する南海トラフ巨大地震を前に、明日は我が身と考え、様々な活動を始めることになった。

最初に行ったのは、被災地を支援し、被災地の情報を正しく伝える拠点作りである。震災3日後の3月14日にMeDICを名古屋大学内に開設した。これは、阪神・淡路大震災後のKOBEnetの活動を範として始めたものである。当初は、原発災害に関わる外国人留学生からの問い合わせが多かったが、その後は、研究者・学生・メディア・企業・市民が日々訪れている。3月26日には、減災連携研究センター設立記念シンポジウムを衣替えして大震災追悼シンポジウムを実施した。当日は、300人を超える市民が参加した。その後は、毎週水曜にランチタイム勉強会を開催し大学内研究者の情報交換を続けている。さらに、震災後3カ月となる6月11日には、名古屋大学震災関連シンポジウムを開催し、被害概要、地震のメカニズム、津波災害、原発災害、放射能汚染、心のケア、今後の防災課題などについて多面的な議論を行った。当日は、1,000人を超える参加者があり、地域社会の関心の高さを改めて知ることになった。このことを受け、6月からは、防災アカデミーに加え、げんさいカフェを毎月開催し、市民目線での双方向コミュニケーション型防災談義を始めた。

一方、愛知県では、地震対策有識者懇談会を開催し今後の防災施策を議論すると共に、被害予測調査検討委員会を設置し、被害予測調査の準備を始めることとなった。また、キッズ防災キャラバン隊を結成し、県内各地できめ細かな啓発活動を始めつつある。

また、名古屋市では、市の今後の防災対策に関する緊急提言を策定するための検討委員会が設置され、減災連携研究センターの教員を中心に緊急提言を策定した。市は、これを受けて、4回の緊急シンポジウムを開催し、さらに、8月には地震対策専門委員会を設置して、本格的に地震対策の検討や被害想定、災害に強い都市計画作りなどを始めることになった

愛知県・名古屋市共に、震災後、被災自治体に多くの職員を派遣し、被災地支援をすると共に、被災地での経験を今後の地域防災に活かしていこうとしている。特に、名古屋市は陸前高田市に対口支援を行っており、帰任した職員を中心に今後の市の体制作りが議論されるものと思われる。

産業界でも、中部経済連合会や名古屋商工会議所をはじめ、ライフライン企業、鉄道、自動車産業、機械・電機産業などで様々な対策・検討が始まりつつある。

NPOやボランティアも被災地支援に力を入れており、レスキューストックヤードを中心に、七ヶ浜にボランティア拠点を作って、ボランティアバスの定期便が始まっている。

メディアでは、秋の防災特番作りが各社で始まり、新聞各紙も特集記事を充実させている。

8. おわりに

東日本大震災は、南海トラフ巨大地震で予期される災害そのものであり、今、名古屋では、被災地の痛みを共有し、被災地支援を全力で行うと共に、この震災を我が事と思い、震災の教訓を少しでも学びとり、将来の震災を最小化するため、必死の努力を始めつつあるところである。

今後は、濃尾地震120周年となる10月28日には記念シンポジウムが、翌10月29日には日本災害情報学会が主催する市民シンポジウムが予定されており、さらに、11月20日には東海地域の国立大学法人が共催する震災シンポジウムが開催される予定である。また、2012年1月には、名古屋大学減災連携研究センターを正式発足するべく準備を進めている。

地域を超えて産官学民が連携し、地域住民が一致協力して減災のために取り組んでいく必要がある。個々の地域の被害を減らす努力をすることが、次世代にこの素晴らしい国をしっかりと引き継ぐことにつながる。息の長い継続力こそが大事と心得ている。

地震保険制度と損害保険業界の東日本大震災への対応について

社団法人日本損害保険協会 業務企画部 地震・火災・新種グループ

1. はじめに

わが国は世界有数の地震国であり、古くから地震を数多く経験してきた。大きな被害をもたらした近年の地震の例としては、1995年の阪神・淡路大震災（兵庫県南部地震）、2004年の新潟県中越地震など多数あるが、とりわけ、2011年3月11日に発生した東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）は、マグニチュード9.0という巨大地震で、これに伴い発生した大津波の影響により、死者15,763人、行方不明4,280人、建物被害900,727棟（2011年9月5日現在、警察庁調べ）という未曾有の被害となった。

本稿では、地震、噴火またはこれらによる津波（以下「地震等」）を原因とする、居住用建物や家財の損害に対する経済的な備えとしての手段である「地震保険」について、その制度の概要、商品内容の改定に関する歴史的な変遷等を述べるとともに、東日本大震災への対応として損保業界が取り組んだ内容を紹介する。

2. 地震保険制度の概要

(1) 地震等による損害と損害保険

世界有数の地震国であるわが国では、明治以降、大きな地震災害が発生するたびに、地震等による損害を補償する保険制度の必要性が叫ばれ、検討されてきた。

しかしながら、地震リスクは、その発生頻度と規模を統計的に把握することが難しいほか、一度発生すると異常・巨大な災害となる可能性があるという特異性のため、保険制度に馴染まないとして実現には至らなかった。

(2) 制度創設

地震保険の制度創設のきっかけとなったのは、1964年6月に発生した新潟地震（マグニチュード7.5）である。被害は新潟県を中心に山形県、秋田県など9県に及び、死者26人、負傷者447人、住

家被害は全壊1,960棟、半壊6,640棟、浸水15,297棟、一部破損67,825棟であった。住家以外にも16,283棟が被害を受け、船舶、道路、橋、鉄軌道、堤防なども大きな被害を受けた。また、新潟市内の各所で噴砂水が発生し、地盤の液状化による被害も著しかった。

新潟地震の発生当時、保険業法の一部を改正する法律案を審査中であった衆議院大蔵委員会は、地震直後の6月19日、同改正法案を可決するにあたり、次の付帯決議を行った。

わが国のような地震国において、地震に伴う火災損害について保険金支払ができないのは保険制度上の問題である。差し当たり、今回の地震災害に対しては損保各社よりなんらかの措置を講ぜしめるよう指導を行い、さらに実施している原子力保険の制度も勘案し、速やかに地震保険等の制度の確立を根本的に検討し、天災国というべきわが国の損害保険制度の一層の整備充実を図るべきである。

このような経緯と背景の下、当時の田中角栄蔵相は、保険審議会に対して、不時の地震災害に際して国民の生活安定に資するための具体的方策について諮問し、その後の審議を経て「地震保険に関する法律」（以下「法律」）が制定された。地震保険制度は、この法律に基づく保険制度として創設されたものである。

(3) 地震保険制度の特徴

保険制度に馴染まない地震リスクをカバーするため、地震保険制度は次のような特徴を持っている。

- ・ 巨大損害の発生に備えて、政府が再保険によって保険責任を分担するほか、資金の斡旋または融通を図る（政府が全面的にバックアップする官民一体のシステム）
- ・ 地震保険の再保険専門会社（日本地震再保険株式会社）に全ての契約をプールし、民間の危険準備金を一括して積み立てる（損保業界

一体のシステム)
・火災保険に原則自動付帯することによる逆選択の防止

また、法律の目的は、「地震等による被災者の生活の安定に寄与すること」とされている。したがって、地震保険の目的は、地震等により損害を受けた建物などを復元することではなく、被災後の当面の生活資金の提供と言える。

(4) 制度の概要

地震保険制度の概要は次のとおりである。

ア. 契約方法
住まいの火災保険と併せて契約する（原則自動付帯）ため、地震保険だけの契約はできない。一方で、火災保険の契約期間の中途から地震保険を契約することが可能である。

イ. 保険の目的（補償対象）
居住の用に供する建物（住宅）と生活用動産（家財）。

ウ. 対象となる損害
地震・噴火またはこれらによる津波を原因とする火災・損壊・埋没または流失による損害。

エ. 契約金額
契約金額は、火災保険の契約金額の30%～50%の範囲内で設定する。ただし、建物は5,000万円、家財は1,000万円が契約の限度額になる。

オ. 保険料（率）
保険料は、建物の構造と所在地により異なる。また、建物の免震・耐震性能に応じた割引制度がある。

カ. 保険料率の算出
「損害保険料率算出機構」（以下「機構」）が、政府の地震調査研究推進本部が発表している「確率論的地震動予測地図」の作成に用いられたデータを活用して算出している。

キ. 損害の程度と支払われる保険金
建物、家財別に、全損・半損・一部損（3区分）の損害に応じた保険金が支払われる。

ク. 総支払限度額
1回の地震等についての支払保険金総額の限度額（総支払限度額）は5兆5,000億円（注）。
（注）2008年4月1日から5兆5,000億円（従来5兆円）に引き上げられた。また、再保険スキーム（国、民間の一事務支払分担割合）は次のとおり（民間7,244.5億円、政府4兆7,755.5億円）。

	1,150億円以下	1,150億円超～ 8,710億円以下	8,710億円超～ 5.5兆円以下
民間	100%	50%	5%
政府	0%	50%	95%

ケ. 警戒宣言発令後の制限

大規模地震対策特別措置法に基づく警戒宣言発令後は、同法が指定する地域内の新規契約および既契約の保険金額の増額はできない（前年同条件での更改契約を除く）。

3. 制度創設からこれまでの改定経緯

1966年の制度創設時の地震保険制度は、次のような内容であった。

- ・契約方法
住宅総合保険および店舗総合保険に自動付帯
- ・保険金額
火災保険の保険金額の30%。ただし、建物90万円、家財60万円が限度額
- ・保険金の支払い
全損のみを補償する
- ・総支払限度額
1回の地震等による総支払限度額：3,000億円

このように、地震保険制度は、現行制度と比べると限定的な範囲でスタートしたが、その後の社会・経済情勢の変化、また、数度の大きな地震災害の経験などから生まれた保険契約者の様々なニーズへの対応のため、何度も改定が行われ、改善が進められてきた。ここでは、その中でも特筆すべき改定を紹介する。

(1) 1980年7月の改定

1978年の宮城県沖地震により、宮城県を中心に、住家の全壊1,183棟、半壊5,574棟、また一部破損も多数になるなど、大きな被害がもたらされた。この地震で多数発生した半壊および一部破損の被害が地震保険の補償の対象とならなかったため、保険契約者から補償内容改善の要望が寄せられた。

また、この件については、国会においても論議され、地震保険制度の充実と早期改善が強く要請された。これらの要請を受けて、保険審議会で検討が行われ、1979年6月に「地震保険制度の改定について」と題する答申が出された。この答申に

沿って、次のように地震保険の大幅な改定が実施された。

ア. 半損担保の導入

補償内容について、全損担保に加え、新たに半損担保が導入

イ. 付帯対象、付帯対象契約の変更

従来は、地震保険のセットが可能な火災保険の種類に応じて、自動付帯、原則自動付帯、任意付帯の3方式となっていたものを原則自動付帯に一本化

ウ. 付保割合および加入限度額の引上げ

火災保険の契約金額に対する付保割合を30～50%の範囲とし（従来30%）、加入限度額を建物1,000万円（従来240万円）、家財500万円（従来150万円）に引上げ

(2) 1991年の改定

1987年の千葉県東方沖地震および1989年の伊豆半島群発地震において、一部破損が多数発生した。しかし、地震保険では一部損が補償されなかったため、契約者から一部損も補償の対象としてほしいとの声が高まった。

この要望を受けて、これまで「全損」と「半損」のみであった補償内容について「一部損」についても補償することとした。

(3) 1996年の改定

1995年1月に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）により、神戸市・淡路島を中心に非常に大きな被害が発生した。この地震はいわゆる都市直下型地震であり、社会・経済に大きな衝撃を与えた。この地震を機に地震保険に対する関心が高まり、全国的に契約が急激に増加した。

阪神・淡路大震災後、保険契約者からの要望を受け、補償内容の改善、加入限度額の引上げ等の改定が行われた。

ア. 家財の損害認定基準の変更

家財の損害認定に関し、半損および一部損については、建物の損害の程度による認定方法を家財そのものの損害程度による認定方法に改めた。

イ. 家財の半損に対する支払の変更

家財の半損に対する支払割合を保険金額の10%から50%に引上げた。

ウ. 加入限度額の引上げ

加入限度額を引上げ、建物は1,000万円から5,000万円、家財は500万円から1,000万円とした。

エ. 保険料率の見直し

家財の補償内容の改善に伴って、保険料率の見直しを行い、建物と家財の料率を同一とした。

(4) 2001年の改定

機構では、2000年11月の料率検証の結果、木造区分の料率引下げと建物の耐震性に応じた保険料の割引制度の導入という改定内容を2001年3月に金融庁長官に届け出た。

これを受けて、損保各社は2001年10月1日以降の契約から次のとおり改定を実施した。

ア. 木造区分の料率引き下げ

構造別区分（木造・非木造）のうち、木造区分の料率を平均17%引き下げ。

イ. 割引制度の導入

契約者からの所定の確認資料の提出をもって、地震保険料率を割引く制度を導入した。

(ア) 建築年割引

1981年6月以降に新築された建物について10%の割引を適用。

(イ) 耐震等級割引

住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく耐震等級（構造躯体の倒壊等防止）を有している場合、耐震等級（1～3）に応じて10～30%の割引を適用。

(5) 2007年の改定

地震保険制度に対しては、耐震診断・改修に係る地震保険の割引制度のあり方について言及がなされるなど、社会的な役割の一端を担うことが期待された。さらに、2005年の国土交通省の会議では、耐震化以外にも免震建築物に対する割引制度を検討することも提言された。

このような状況の下、次のとおり地震保険の割引制度を拡充することとした。

ア. 料率の変更

料率の算出に用いるデータを理科年表から「確率論的地震動予測地図」の作成に使われている震源に関する情報に変更するとともに、地震による被害の予測手法を新しいものに改め、料率は全面的に変更となった。

イ. 割引の追加

新たに「免震建築物割引」、「耐震診断割引」を追加することとした。

(ア) 免震建築物割引

住宅性能評価書により免震建築物と評価された居住用建物およびこれに収容される家財について30%の割引を適用。

(イ) 耐震診断割引

耐震診断または耐震改修により、建築基準法に定める現行耐震基準に適合していることが確認された居住用建物およびこれに収容される家財について10%の割引を適用。

4. 地震保険の普及状況と業界の取り組み

(1) 世帯加入率と付帯率

地震保険制度は、制度創設以来、社会の要請に応えながら改善を重ねてきた。現在の世帯加入率は、全国平均で23.7%である(2010年度末・機構調べ)。また、地震保険は住まいの火災保険とセットで加入することから、火災保険に対するセット率(付帯率)を見ると、全国平均で48.1%(2010年度・機構調べ)となる。

(2) 普及拡大への取り組み

損保業界では、阪神・淡路大震災発生後の1997年度から、業界によるマス媒体を利用した広告宣伝活動を強化する一方、損保各社では、地震保険に未加入の火災保険契約者あてに、加入を促す案内を送付するなどの取り組みを行っている。

こうした業界の取り組みの成果と阪神・淡路大震災以降の国民の自然災害に対する危機意識の向上により、世帯加入率は毎年着実に伸びてきている。また、今回の東日本大震災を受けて、更なる普及が見込まれるところである。

5. 東日本大震災(東北地方太平洋沖地震)と地震保険

2011年3月11日に発生した東日本大震災を受けて、損保業界は直ちに当協会本部に「地震保険中央対策本部」を、また当協会東北支部に「地震保険現地対策本部」を設置し、業界を挙げて万全の体制で対応にあたることとした。

ここでは、保険金の迅速・公平・的確な支払いに向けた業界の対応を紹介する。

(1) 航空写真・衛星写真を用いた「全損地域」の認定

地震保険金の支払いを迅速に行うため、岩手県、

宮城県、福島県の沿岸地域について、航空写真・衛星写真を用いて被災地域の状況を確認し、津波や火災によって甚大な被害(流失や焼失)のあった街区を「全損地域」として認定して、当該街区に所在する地震保険契約はすべて「全損」認定することとした。

※「全損地域」に所在する地震保険は、現場調査を行うことなく、全損と認定することができる。

(2) 損害調査の迅速化等

上記(1)以外にも、一定条件下でのお客様の自己申告に基づく書面調査を実施したり、マンション共用部分の認定結果を各社で共有し、専有部分の調査に活用したりすることで迅速な保険金の支払いを目指した。

また、津波による浸水損害の認定基準を明確化し、例えば木造建物(在来軸組工法等、枠組壁工法)、鉄骨造建物(共同住宅を除く)に関する津波の浸水損害について、鴨居、長押または扉の上端に至る床上浸水の場合は「全損」と取扱うなど、被災状況に即応した対応を行った。

(3) 保険金を漏れなく支払うための取り組み

地震保険金を漏れなく支払うために、地震保険金の請求手続について、被災地の地方テレビ局12局においてCMを放送したほか、新聞、ラジオ、ポスター、チラシを活用した案内も実施した。

このほか、地震保険を契約された会社が不明な方のために、当協会に「地震保険契約会社照会センター」を開設し、専用フリーダイヤルでの受付のほか、ホームページからの照会受付も開始した。

6. おわりに

損保業界では、東日本大震災の発生後、保険金支払いを最優先課題と位置づけて精力的に取り組んだ結果、約1兆1,343億円の地震保険金(2011年8月31日現在。家計地震保険ベース)を迅速に被災地へお届けすることができた。

一方、地震保険の加入状況については、東日本大震災の発生を受けて加入者が増加している状況にあるものの、まだまだ十分とは言えない状況にある。国民一人ひとりに改めて地震災害への備えについて真剣に考えていただくとともに、その一助として地震保険の活用を検討願いたい。

また、業界としても更なる普及拡大に向けて、今回の震災を踏まえた地震保険の商品性を見直しが今後の課題であると認識しているところである。

CONTENTS

ご挨拶

- 東日本大震災特集号の発刊に際して 5
浅野 広視 (社団法人日本損害保険協会 専務理事)

コラム 原発事故

- 素通りした危険情報 6
小出 五郎 (科学ジャーナリスト/本誌編集委員)

論考

- 東北地方太平洋沖地震津波災害 8
—東北地方の再生に向けて—
越村 俊一 (東北大学大学院工学研究科・災害制御研究センター 准教授)

- 放射能と放射線の基礎知識 14
吉田 浩二 (長崎大学病院 看護師/長崎大学大学院医歯薬学総合研究科国際保健医療福祉学研究分野修士課程)
林田 直美 (長崎大学大学院医歯薬学総合研究科国際保健医療福祉学研究分野 助教)
高村 昇 (長崎大学大学院医歯薬学総合研究科国際保健医療福祉学研究分野 教授)

- 東日本大震災と歴史津波 20
武村 雅之 (株式会社小堀鐸二研究所 副所長)

- 名古屋地域の防災対策 26
福和 伸夫 (名古屋大学大学院環境学研究科 教授)

- 地震保険制度と損害保険業界の東日本大震災への対応について 32
社団法人日本損害保険協会 業務企画部 地震・火災・新種グループ

特集

- 東北地方太平洋沖地震津波 4
越村 俊一 (東北大学大学院工学研究科・災害制御研究センター 准教授)

- 東日本大震災と歴史津波 37
武村 雅之 (株式会社小堀鐸二研究所 副所長)

- 災害メモ 39

編集委員

- 天野 賢志 (株)損害保険ジャパン
有賀 雄一郎 東京消防庁予防部長
江里 口隆司 東京海上日動火災保険(株)
黒田 哲司 三井住友海上火災保険(株)
小出 五郎 科学ジャーナリスト
田村 昌三 東京大学名誉教授
西田 泰 科学警察研究所交通科学部長
平山 立志 あいおいニッセイ同和損害保険(株)
藤谷 徳之助 (財)日本気象協会顧問
本田 吉夫 日本興亜損害保険(株)
森宮 康 明治大学教授
山崎 文雄 千葉大学教授

編集後記

東日本大震災から半年余り。あの長くて大きな揺れが未だに鮮明に記憶されています。課題山積のようですが、被災地の一日も早い復興をお祈りします。

今号は東日本大震災特集号として、各種のテーマを取り上げました。読者の皆さんから寄せられる温かい感想と辛口のコメントを糧に、今後も有益な情報提供ができるよう努めてまいります。(召田)

今号は、東日本大震災の特集号としました。未曾有の国難とも呼ぶべきこの大震災から半年を経て、浮かび上がった問題点についての記事を掲載しています。

本誌に掲載しました情報が、読者のみなさまをはじめ、多くの方々の防災活動の一助となれば幸いです。(岡本)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

©247号 2011年10月1日発行

発行所 社団法人日本損害保険協会
編集人・発行人 業務企画部長 杉田純一
東京都千代田区神田淡路町2-9

〒101-8335 TEL(03)3255-1216

©本文記事・写真は許可無く複製、配布することを禁じます。

FAXまたは電子メールで、ご意見・ご要望をお寄せ下さい。

FAX:03-3255-5115 e-mail:gyoki@sonpo.or.jp

当協会のホームページからもお送りいただけます。
<http://www.sonpo.or.jp/archive/publish/bousai/0001.html>

制作＝株式会社阪本企画室

特集2 東日本大震災と歴史津波



多賀城市八幡の宝国寺と裏山にある「末の松山」



仙台市若林区霞の目の浪分神社



仙台市太白区長町の蛸薬師

仙台市在住の郷土史家である飯沼勇義氏は、仙台平野の大津波を20年近くも前に一人で想定し、警鐘を鳴らしていた。

そこで、1994(平成6)年発行の同氏の著書『仙台平野の歴史津波』に紹介されている津波伝承の地を訪ねた、武村雅之氏(株式会社小堀鐸二研究所副所長)のレポートを紹介する。

(この写真に関する記事は、本誌20ページから掲載。)

末の松山

JR石線多賀城駅から北西に約2kmの高台に、多賀城址がある。城下で繁盛していた地域は、駅の南側にある現在の八幡のあたりであった。

八幡周辺は今回の津波で1.5m以上も浸水しているが、その中で浸水しなかったのが、宝国寺の裏にある「末の松山」と呼ばれる小高い丘である。宝国寺の入口には「末の松山」と書かれた木柱があり、その下には以下のような文章が書かれている。

『古来より歌枕の地としてその名がある。清原元輔「契きなかたみに袖をしぼりつつ末の松山なみこさじとは」。後拾遺和歌集の歌だが、この歌は貞観津波から数十年後に詠まれたと推測できる。

注目すべきは、末の松山は「決して波が越えぬ」と言っていることである。今回、八幡は再び津波で浸水し、そのなかで末の松山はやはり「なみこさじ」であった。

浪分神社

仙台駅からバスで約30分、陸上自衛隊霞目駐屯地と霞目飛行場との間の道を南下すると、左手に二代目谷風梶之助の墓所があり、その先を左に曲がったところに真っ赤な鳥居の立つ浪分神社がある。

浪分神社は、元来は1703(元禄16)年に霞の目の八瀬川(現在地の東約400m)に建てられた稲荷社だったが、1833(天保6)年に現在地に移されて浪分神社という名になったという。天保期に、1611(慶長16)年の慶長の大津波が二つに分かれて引いた場所に稲荷社を移し、津波よけの神社としたらしい。

御社には浪分不動尊が祀られているが、津波を入れない最終点に不動明王を祀るのだという。地元の話では、今回は仙台東部道路が波分けとなってここまでは津波は来なかったということであった。

蛸薬師

仙台市太白区の長町には、津波伝承のある神社、瀬上蛸薬師瑠璃光如来、通称「蛸薬師」がある。

いつの頃か、この辺一带に洪水があって水が引いたあとを見ると、池の中島に薬師様の像が蛸に吸い付かれて流れ着いていた。その後、池の西に堂を建てて薬師を祀り、これを蛸薬師といった。

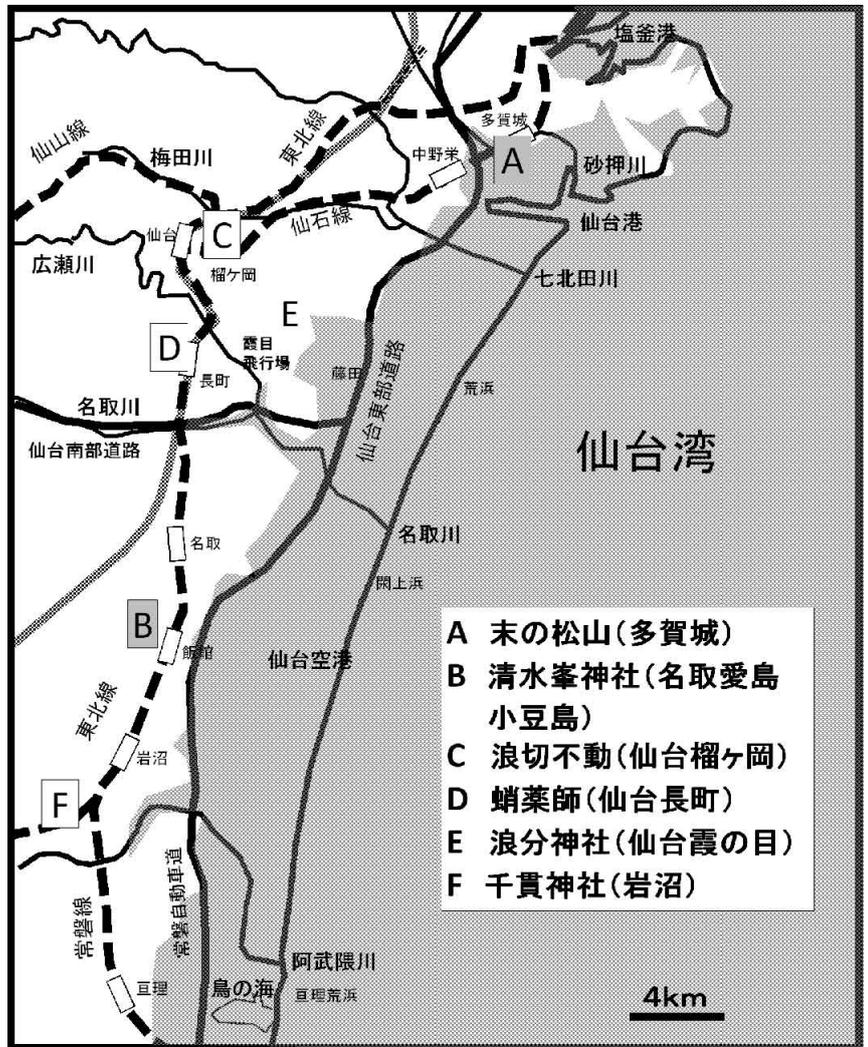
この洪水こそが1611(慶長16)年の慶長三陸津波のことで、津波は名取川から広瀬川を遡上して現在の長町四丁目周辺にまで押し寄せ、「蛸薬師」の由来になったと解釈されている。今回の津波も名取川を遡上し支流の広瀬川に入ったが、遡上が認められるのは国道4号線仙台バイパスの千代田橋付近までで、蛸薬師に近い一つ上流側に架かる広瀬橋付近には遡上の跡は見当らなかった。

千貫神社

JR岩沼駅から岩沼市民バスの南長谷線に乗り、阿武隈川沿いの千貫神社へ向かった。

千貫神社には慶長三陸津波の言い伝えが残っている。『駿府記』に書かれた「千貫松の奇談」というものである。伊達政宗の命を受けて漁に出た漁舟が、沖で大津波にあって山上の松の枝に止まって助かったという話である。この松が千貫松と言われる。当時の松並木は今はなく、千貫山の麓に千貫神社があるのみである。伊達藩の治世を記した『伊達治家記録』にも、往古にも山上の松に舟を繋いだという伝承があると書かれており、貞観津波のことも読める。

千貫神社まで阿武隈川の河口から7kmもある。今回は少なくとも下流のJR常磐線の阿武隈川鉄橋でも津波が遡上した跡は見られなかった。もしこの話が事実だとすれば、慶長三陸津波は今回の津波にも勝る大津波であったことになる。



仙台平野周辺での津波伝承の地(A-F)と今回の津波による推定浸水域(国土地理院による)

A、Bが869年の貞観津波、その他は1611年の慶長三陸津波に関する地点



岩沼市の阿武隈川沿いにある千貫神社

2011年4月・5月・6月

火災

- 4・10 埼玉県さいたま市で、物流センターの鉄筋3階建て倉庫が火災。8,580㎡全焼。
- 4・20 熊本県山鹿市で、木造2階建て住宅から出火、約200㎡全焼。火災報知機の音で1人が逃げ助かる。3人死亡。
- 5・12 福岡県太宰府市で、木造平屋の住宅約80㎡がほぼ全焼。3人死亡
- 5・18 鹿児島県曾於市の内村工業団地で、建設中の物流センターの冷蔵倉庫が火災。約8時間燃え8,036㎡全焼。5世帯に一時避難呼び掛け。
- 5・25 愛知県名古屋瑞穂で、木造2階建て住宅延べ約120㎡のうち2階部分約60㎡焼損。7人死亡。

陸上交通

- 4・6 鹿児島県垂水市の国道22号のカーブで、乗用車が中央線を越え対向の大型トラックと正面衝突。3人死亡、1人負傷。
- 4・18 栃木県鹿沼市の国道29号で、歩道を歩いていた登校中の小学生の列に、クレーン車(12トン)がセンターラインを越えて突っ込む。6人死亡。
- 5・12 大阪府大阪市で、自転車が道路を無理に横断したためワゴン車が急に車線変更し、それを避けようとしたタンクローリーが歩道に乗り上げる。2人死亡。
- 5・27 北海道占冠村で、JR石勝線の「特急スーパーおおぞら14号」(ディーゼル6両編成)が脱線し、第1二ノトンネル内で停車。車両火災が発生したが、乗員の対応が混乱したため、乗客らは自力で脱出。34人負傷。
- 6・23 群馬県安中市の市道交差点で、軽乗用車とトラックが出合い頭に衝突。3人死亡、1人負傷。

海難

- 4・4 青森県の八戸沖で、6人乗り小型底引き網船「第18漁栄丸」が予定を過ぎても帰港せず遭難。6人死亡・行方不明。
- 4・17 千葉県の大東崎沖で、マグロはえ縄漁船「第一岩井丸」(4.9トン)が消息を絶つ。3人行方不明。

航空

- 4・27 静岡県浜松沖で、太平洋上空約7,600mを飛行中の、宮崎発羽田行き全日空61便B767-300型機が乱気流にあう。5人負傷。

自然

- 4・7 宮城県沖で地震。M7.1 震源の深さ66km 仙台市、栗原市で震度6強など。「東北地方太平

- 洋沖地震」の余震で、停電、断水、火災が発生。4人死亡、296人負傷。
- 4・11 福島県浜通りで地震。M7.0 震源の深さ約6km いわき市、中島村、古殿町、茨城県鉾田市で震度6弱など。「東北地方太平洋沖地震」の余震で、土砂崩れ、火災などが発生。4人死亡、10人負傷。
- 5・28-30 沖縄、近畿、北陸などで、台風2号と低気圧や前線により記録的大雨と強風。各地で土砂崩れ、停電、冠水など。4人死亡、73人負傷。
- 6・30 長野県中部で地震。M5.4 震源の深さ約4km 松本市で震度5強。住宅や店舗損壊、ブロック塀倒壊、松本城の壁に亀裂などの被害。余震が相次ぐ。1人死亡、17人負傷。

その他

- 4・13 鳥取県鳥取市の工場跡地で、作業員2人が発電機を使い床に溝を掘る作業中、発電機の排気ガスが充満し一酸化炭素中毒。2人負傷。
- 4・18 神奈川県横浜市の、穀物から出る不純物や殻などを貯蔵する深さ約7mのタンク内で、上部を平らにする作業中、下部の排出口が突然開き生き埋め。2人死亡。
- 4・29 富山県、福井県、神奈川県焼肉チェーン店で、ユッケを食べた客が集団食中毒。腸管出血性大腸菌「O-111」が検出される。4人死亡、167人負傷。
- 5・1 神奈川県川崎市の工場で、作業着の襟の部分が機械に巻き込まれ、派遣社員が首や胸を圧迫される。1人死亡。
- 5・29 静岡県富士市の製紙工場で、古紙を溶解する円筒形の容器(直径3m・高さ2.2m)の中で派遣社員死亡。誤って転落した模様。1人死亡。
- 5・31 福岡県福岡市の立体駐車場で、母親が確認せず機械操作したため、1歳児が車を載せた可動式の台と壁に頭を挟まれる。1人死亡。
- 6・4 北海道別海町の水産加工場で、ホタテ貝の殻むき中に13人が頭痛やめまい。フォークリフトのエンジン切り忘れ、排ガスで一酸化炭素中毒。13人負傷。
- 6・28 愛知県の名古屋港で、ケミカルタンカー「日祥丸」(499トン)が硫化水素ナトリウムを港で降ろし、タンク内を清掃していたところ乗組員3人が甲板上で倒れる。硫化水素が発生し吸い込んだ可能性。2人死亡、1人負傷。

海外

- 4・4 コンゴ民主共和国・キンシャサで、33人乗りの国連機(CL-60型機)が、悪天候の中又ジリ国際空港で着陸に失敗して大破、炎上。32人

- 死亡、1人負傷。
- 4・6 イタリア沖のマルタ領海で、リビアからの難民(エリトリア人やソマリア人など)を乗せた船が悪天候の中、沈没。250人死亡・行方不明。
- 4・21 バングラデシュ・ダッカの100km北方のメグナ川で、100人以上の乗ったフェリーが沈没した貨物船に衝突し転覆。28人死亡・行方不明。
- 4・25 コンゴ民主共和国・キブ湖で、100人以上の乗った船が悪天候と高波のため転覆。111人死亡・行方不明、7人負傷。
- 4・26 アメリカ・アラバマなど南部6州の広い地域で、大量の竜巻発生。発生回数21回は史上2位。342人死亡。
- 5月 ドイツ・ニーダーザクセン州で、腸管出血性大腸菌「O-111」の感染拡大。有機農場で生産した小豆、アルファルファ、ブロッコリー、エンドウ、レンズマメなどのもやし(スプラウト)が感染源か。40人死亡、3,460人負傷。
- 5・1 コンゴ民主共和国・カサイ川で、300人以上の乗った満員の貨物船が悪天候の中転覆。130人死亡・行方不明。
- 5・22 アメリカ・ミズーリ州のジョプリンで、巨大竜巻発生。改良藤田スケール5。一つの竜巻での被害最大。185人死亡・行方不明、900人負傷。
- 5・27 パキスタン・ムザファラバード近郊で、55人乗りバスが川に転落。55人死亡。
- 6・1 チュニジア・ケルケナ島沖で、リビアの難民約800人の乗った漁船が浅瀬で転覆。200人死亡・行方不明。
- 6・3 中国・長江流域13省で、豪雨により洪水や地滑り続発、848万人被災。2週間以上続く。261人死亡・行方不明。
- 6・6 インドネシア・南カリマンタン州で、100人以上乗った沿岸航路の木造船が、悪天候と定員オーバーのため転覆、沈没。29人死亡・行方不明。
- 6・17 スーダン・ウガンダとの国境近くで、60人近くが乗ったウガンダのバス同士が正面衝突。スピードオーバーが原因。29人死亡、75人負傷。
- 6・20 ロシア・カレリアで、モスクワ発ベトロザヴォーツク行きの旅客機ツポレフ13型機が、悪天候の中着陸に失敗。滑走路から約1km離れた道路付近に墜落、炎上。47人死亡、5人負傷。
- 6・26 ボリビア・タリハで、カーブが連続する山岳地帯を走っていた路線バスが10m下の谷に転落。28人死亡、10人負傷。
- 6・28 フィリピン・ダバオ付近で、豪雨による洪水。31人死亡・行方不明。
- 6・28 ウガンダ・キリヤンドンゴで、授業を終えたあと雨宿り中の児童がいる小学校の校舎に落雷。避雷針は設置されていなかった。23人死亡、51人負傷。

* 早稲田大学理工学総合センター内 災害情報センター(TEL.03-5286-1681) 発行の「災害情報」を参考に編集しました。

ホームページ <http://www.adic.rise.waseda.ac.jp/adic/index.html>

地震保険の話。



いま知りたい、



05 住んでいる場所で保険料は変わるの？

お住まいの地域（地震危険度）によって、保険料は変わります。また建物の構造によっても異なり、建物の高さ・耐震性に応じて割引制度があります。



08 支払われる保険金は、どうやって決まるの？

建物全壊の損害状況により金額、半額、一割割出しの割合となります。全壊は契約金額の100%、半壊は50%、一割割出し5%の保険金が支払われます。



01 地震保険は何を補償してくれるの？

地震保険は、地震・噴火・津波による損害を補償します。天災による火災は火災保険では補償されません。



03 地震保険は何にかける保険なの？



お住まいの建物にかける保険です。また、自動車やバイク等の利用住宅にもかけられます。さらに、住居内にある家財にもかけられます。なお、家財と家財はそれぞれに契約することになります。

06 保険料控除はありますか？

払い込んだ地震保険料が、年の所得税額の所得から控除されます。控除対象額は、所得控除は地震保険料の半額（最高5万円）、個人住民税では地震保険料の1/2（最高2万円）です。

控除対象額	
所得控除	地震保険料の半額（最高50,000円）
個人住民税	地震保険料の1/2（最高20,000円）

09 保険金で、もう一回家は建てられるの？

地震保険は、被災後の復旧の先途を助ける保険です。地震保険の保険金では家を再建できないこともあります。ですが、補償額は地震への備えとなる保障であり、全壊内蔵に活用や他用もできます。



どの地域に住んでいてもいますぐ契約できるの？

02



どの地域にお住まいの方でも、いますぐ契約できます。ただし火災保険とセットで契約してください。いま火災保険だけを契約中の方でも、地震保険の契約を追加で契約できます。

04 契約金額はどのように設定すればいいの？



契約金額は、当該建物の契約金額の30～50%の範囲内で設定しますが、建物5,000万円、家財は1,000万円が限度額です。

07 被災したら、まず何をしたらいいの？



被災したら、契約している損害保険会社にまず電話。損害員が建物や家財の被害を確認し、その結果に基づいて速やかに保険金が支払われます。

10 大規模な地震が起こっても、保険金の支払いは大丈夫なの？



地震保険は、国策に基づき国と損害保険会社が共同で運営している保険で、一級の大震災のための保険金額支払限度額は5.5兆円（2011年8月現在）。この金額は関東大震災クラスの地震が想定しても支払保険金の総額がこの額を超えることがないように定められているもので、被害見越されています。

※日本損害協会で、賠償金を支払っています。●この保険金は契約者の住所の所在地から支払われています。

日本損害保険協会 検索 www.sonpo.or.jp

日本損害保険協会 0120-107808 外国損害保険協会 03-5425-7850

あいおいニッセイ同和損保 朝日火災 アニコム損保 イーデザイン損保 エイチ・エス損保 SBI損保 au損保 共栄火災 ジェイアイセコム損害保険 セゾン自動車火災 ソニー損保 損保ジャパン そんぼ24 大同火災 東京海上日動 トーア再保険 日新火災 日本興亜損保 日本地震 日立キャピタル損保 エース保険 AII アメリカンホーム アリアンツ損害 ゼネラル 損保海上 ニューインディア フォーリガ

みんなで支える安心

地震保険

社団法人 日本損害保険協会

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9
 電話03(3255)1216(業務企画部地震・火災・新種グループ)
<http://www.sonpo.or.jp>



かけがえのない環境と安心を守るために
 (社)日本損害保険協会はISO14001を認証取得しています。
 JQA-EM1791

あいおいニッセイ同和損保
 朝日火災
 アニコム損保
 イーデザイン損保
 エイチ・エス損保
 SBI損保
 au損保

共栄火災
 ジェイアイ
 セコム損害保険
 セゾン自動車火災
 ソニー損保
 損保ジャパン
 そんぼ24

大同火災
 東京海上日動
 トーア再保険
 日新火災
 日本興亜損保
 日本地震
 日立キャピタル損保

富士火災
 三井住友海上
 三井ダイレクト
 明治安田損保
 (社員会社50音順)
 2011年10月1日現在