

リスク情報専門誌

2011
SUMMER

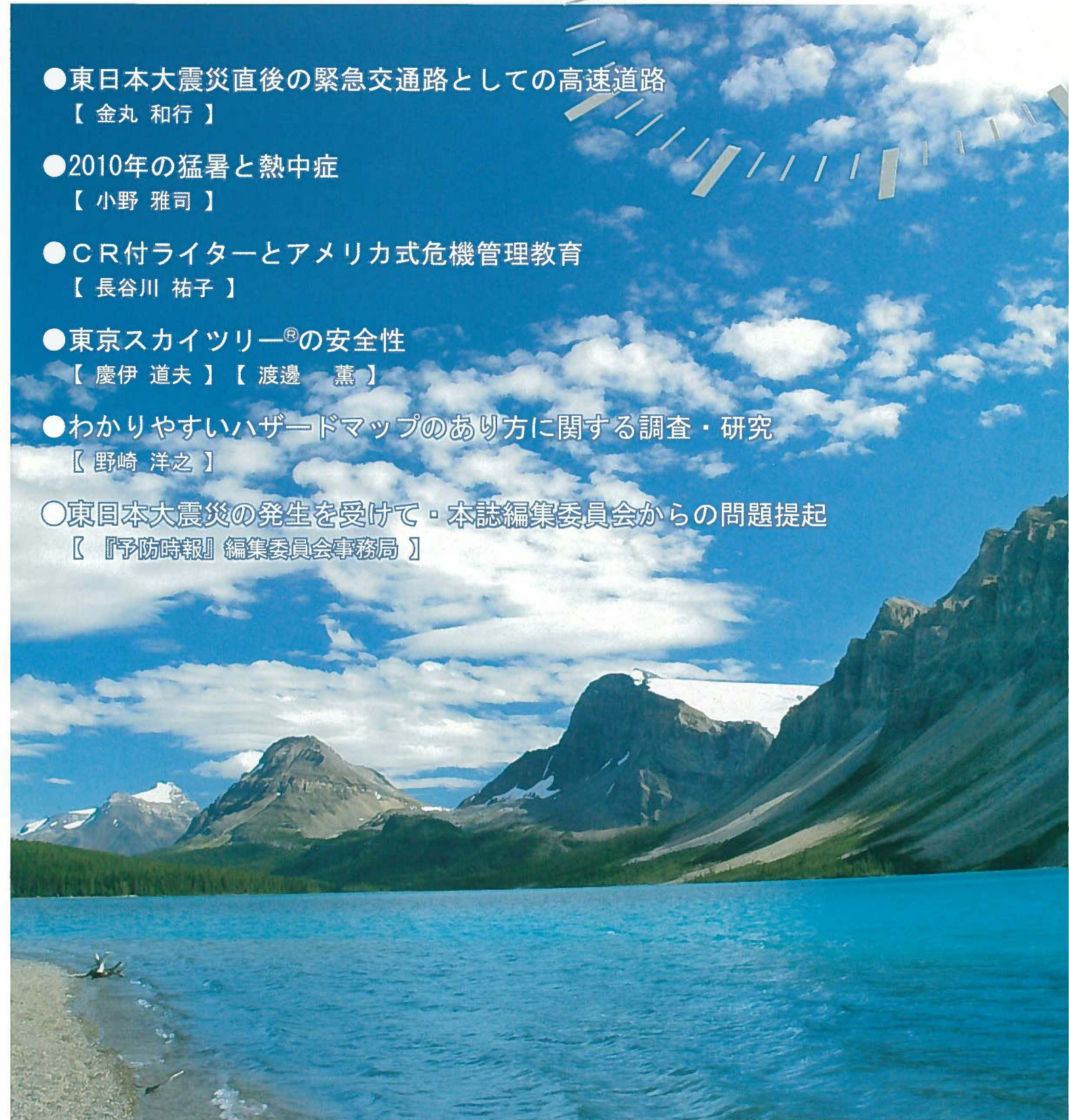
ISSN 0910-4208

社団法人 日本損害保険協会

そんぽ
予防時報

vol. 246

- 東日本大震災直後の緊急交通路としての高速道路
【金丸 和行】
- 2010年の猛暑と熱中症
【小野 雅司】
- CR付ライターとアメリカ式危機管理教育
【長谷川 祐子】
- 東京スカイツリー®の安全性
【慶伊 道夫】 【渡邊 薫】
- わかりやすいハザードマップのあり方に関する調査・研究
【野崎 洋之】
- 東日本大震災の発生を受けて・本誌編集委員会からの問題提起
【『予防時報』編集委員会事務局】



本文紹介

防災基礎講座

P8

2010年の猛暑と熱中症

小野 雅司 国立環境研究所 フェロー

2007年の夏は全国各地で連日真夏日、猛暑日を記録し、8月17日には埼玉県熊谷市と岐阜県多治見市で40.9°Cの国内最高気温を記録した。同年、全国で2万3千人を超える熱中症患者が救急車で搬送され、死亡者も923名と過去最多を記録した。

2010年は、最高気温の更新こそなかったものの全国規模で酷暑(猛暑を上回る暑さを指す)となり、全国で2007年の2倍を超える5万3千人以上が熱中症で救急搬送された。

本稿では、我が国における熱中症患者の実態について、2010年の状況を中心に紹介するとともに、熱中症にならないための対策を述べている。

論考①

P12

CR付ライターとアメリカ式危機管理教育

長谷川 祐子 在日米海軍司令部地域統合消防隊 予防課課長

在日米軍横須賀基地内の消防署の予防課に勤務する筆者が、20年余りの経験の中で、特に興味を持ったのはアメリカ式の防火教育である。Public Education(住民教育)を学んだときに出会った子供への防火教育は、大人でさえ驚く知恵と高い技術に支えられ、自分で自分の身を守り抜く逞しい子供達がそこにいた。

本稿では、2011年9月から日本で義務化されるCR付ライターについて、アメリカにおける子供の防火教育の内容とともに紹介する。

論考②

P18

東京スカイツリー[®]の安全性

慶伊 道夫 株式会社日建設計 構造設計部門技師長
渡邊 薫 株式会社日建設計 設備設計部門部長

地上波テレビ放送のデジタル化を契機とした新タワー建設構想は、2003年12月に、NHKと在京の民放5社が将来600m級のタワーが必要であるとして「在京6社新タワー推進プロジェクト」を立ち上げたことから始まる。

電波塔という役割から、災害時にも放送が途絶えないよう、「地震と台風の国・日本」において高い安全性が求められている。

本稿では、東京スカイツリー[®]の設計コンセプト等について、安全面を中心に解説する。

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③ ————— P24

わかりやすいハザードマップのあり方に関する調査・研究 — (社)日本損害保険協会の取り組み —

野崎 洋之 株式会社野村総合研究所金融コンサルティング部 上級コンサルタント

日本損害保険協会では、2009年度から3か年計画で、ハザードマップの有効活用を通じた自然災害による社会全体の被害軽減に関する研究を行っている。

2009年度の研究では、ハザードマップの現状を調査して課題を整理し、2010年度には、その課題の幾つかの解決に向けて、ハザードマップの理解を促す副読書「ハザードマップと一緒に読む本」を作成した。そして2011年度については、より良い副読書の作成のための気付きを得ることを目的に、損害保険代理店を招いた検討会を全国各地で実施する予定である。

本稿では、2010年度の日本損害保険協会の取り組みとその成果、そして今後の思いを紹介する。

報 告 ————— P30

東日本大震災の発生を受けて・本誌編集委員会からの問題提起

編集：『予防時報』編集委員会事務局

東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）の発生を受け、本誌編集委員会では、今回の大震災を振り返る中で浮かび上がったさまざまな問題点について論議したので、その内容を掲載した。

さらに、「編集委員の3月11日」と題して、編集委員自身の震災発生当日の状況について、「帰宅」と「安否確認」を中心に報告した内容と、「福島第一原発事故、60日を経過して」と題した小出二郎編集委員の報告を掲載した。

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(東日本大震災)について(第123報)(暫定値を含む)／平成23年5月16日付消防庁災害対策本部より抜粋

発生日時：平成23年3月11日14時16分頃
震央地名：三陸沖(北緯38.1度、東経142.9度)
規模・深さ：マグニチュード9.0、深さ24km
最大震度：震度7 宮城県栗原市

■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6月8日付警察庁緊急災害警備本部発表
人的被害：死者15,391人、行方不明8,171人、負傷者5,364人

建物被害：542,933戸(内、全壊111,206戸、半壊72,809戸)
避難所数：2,472か所(全国)
避難者数：93,379人

■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6月2日(木)現在)／2011年6月3日付当協会発表
受付件数：619,048件
調査完了件数：551,607件
支払件数：478,344件
支払保険金：901,643,665千円

本誌編集委員の山崎文雄氏(千葉大学教授)は、震災後に被災地を訪れ被害調査をした。ここでは、その際に撮影した写真を紹介しながら、被災地の状況を解説する。



名取市の津波被害

宮城県名取市は仙台平野に位置し、仙台市の南に隣接する太平洋に面した人口約7万人の都市である。津波は海岸線より約3～5kmの地点まで押し寄せ、ようやく高速道路の盛土により浸入が止まった。仙台空港は名取市に位置し、津波が空港に押し寄せる映像はテレビ等で繰り返し流された。

写真は名取市の水田地帯であるが、一面、津波で流されてきた住宅の瓦礫で覆われていた。同市の被害は、死者908人、行方不明者119人(6月8日現在)と宮城県の中でも非常に大きかった。

近年の日本において、大都市近郊の住宅・農耕地が、このように大津波に襲われた例は今回が初めてであろう。海岸から平野が広がる地域では、早期避難の徹底と堅牢な津波避難ビルの整備しか対策は無いように思われる。



女川町の津波被害(町立病院)

宮城県女川町は、牡鹿半島の付け根のリアス式海岸に位置する人口約1万人の町で、日本有数の水揚げ量のある女川漁港と東北電力女川発電所を有することで知られる。

この町を襲った津波は、今回の巨大津波の中でも最大級のもので、海岸線の近くで約15mに達した。さらに、谷筋に沿って内陸の奥深くまで遡上した津波の最高到達点は、海拔30mを超えていた。

写真の右上には、海岸線から約150mの距離に位置する町立病院が写っている。病院は山を削って造成された海拔約16mの高台にあるが、1階床上まで津波が到達した。病院の左に高台へ通じる津波避難階段が見えるが、避難場所まで津波が襲来したことになる。

津波の破壊力も予想をはるかに超えるもので、写真中ほどにも写っているが、鉄筋コンクリート造の建物も、数棟が津波によって引き倒されていた。今後整備を進める必要がある津波避難ビルの設計においても、大きな課題を与えている。



女川町の津波被害(市街地)

写真は、女川町立第一中学校のある高台から街を見下ろした様子である。市街地は住宅も何もかも全てが津波に流されて、まさに想像を絶するような光景である。瓦礫の中には、女川駅に停車していたと思われる列車3両や港の船が、遠く離れた位置まで流されているのが見られる。女川町は1960年のチリ地震津波にも襲われ、駅の階段中ほどにその到達高さが青い線で示されていた。しかし、今回の津波は、駅舎も線路も全て押し流した。

津波による女川町の人的被害は、死者488人、行方不明者454人(6月8日現在)と町の人口の約11%にも達し、全市町村の中でも最大の死者・行方不明者率となった。女川町を始めとする三陸の漁港は、水産業の復興と安全な居住地の確保という、大きな課題に今直面している。

「3.11東日本大震災」は、適時、適切な情報伝達の必要性を痛感させた。被災者が緊急に必要とする情報が通信手段の断絶もあって十分に伝わらなかった。それだけではなく、原子力発電所の事故を原因とする放射性物質の拡散が風評被害をもたらした。

風評被害は、うわさや誤った情報の流布がもとで発生する。目に見えない放射能への恐怖心が大衆心理を過度に煽ることもあれば、誤った情報が意図的にネット上に流される場合もある。一般には、放射線量のせいで出荷制限になっていた農作物と知れば、出荷制限が解除になった後でも、できれば食べないでおきたいと考えがちで、そうした心理が消費者の間に蔓延するのがこわい。

今回の風評被害は、広く海外でも発生した。日本製というだけで工業製品の輸入が制限されたり、海外市場で売れなくなる事態に陥ったからである。こうなると、うわさが消え去るのを待つのでは風評被害につぶされてしまう。官民をあげて風評被害を減殺する策を講じなくてはならない。

対策の柱は、正しい情報を迅速にしっかり伝えることである。正しくない情報が拡散しないように抑え込むのはむずかしい。「人の口に戸は立てられず」と昔からいうとおりである。まして現代はインターネット全盛時代である。客観的で正確な情報を素早く伝えることによって、正しい行動を呼びかける以外にない。食物に付着する放射線量が人体に与える影響については、耳慣れない「シーベルト」や「ベクレル」といった単位名とともに今回初めて知った人も多いと思う。筆者もその一人である。

未曾有の大災害に対し、海外からも支援の輪が大きく広がっている。一人ひとりが身近なところででき、被災者にとって極めて大きな力になるのが、風評・うわさに惑わされない生活態度である。被災者のなかには、農業や漁業で生活を支えてきた人や、工業製品の工場で働く人も多い。原発事故の被災地の産品だから遠ざけるのではなく、科学的に見て問題がないからこそ市場に出まわっているとすれば、むしろこれを積極的に購入する姿勢が望まれる。こうした消費者の「正しい」行動が、やがて被災者への最大の支援になるであろう。

防災言

はせがわ としあき
長谷川 俊明
長谷川俊明法律事務所 弁護士／
本誌編集委員

東日本大震災直後の緊急 交通路としての高速道路

かなまる かずゆき
警察庁交通局交通企画課 高速道路管理室長 金丸 和行

2011年3月11日午後2時46分に発生した「東北地方太平洋沖地震」（東日本大震災）は、国内観測史上最大規模であった。地震に伴って発生した高い津波は、東北地方の太平洋沿岸部をはじめとする各地を襲うとともに、原子力発電所における事故等を引き起こすなど、日本各地に未曾有の大被害をもたらした。

この震災への対応に際して、高速道路は被災地への救援物資等の輸送に大変大きな役割を果たした。そこで、とりわけ震災直後に指定した緊急交通路としての高速道路の状況を述べたい。

◇大震災直後の高速道路の状況

地震発生直後から、道路管理者（高速道路会社）は、各高速道路について道路法等に基づく通行禁止規制を実施して緊急点検を行った。その結果、幸いにして地震による交通死亡事故は発生しなかったものの、高速道路の随所で路面に亀裂、陥没、波打ち等が見られ、一般車両の通行はできない状況にあった。

一方、警察、消防、自衛隊等の災害応急対策に従事する機関の車両が、全国から集中して被災地に向かう状況にあり、また、福島県の原子力発電所の事故への緊急な対応が必要

な緊迫した事態となっていた。

◇緊急交通路の確保措置

警察では、道路管理者による通行禁止規制と併せて、道路管理者に対し、各ブースの閉鎖を依頼するとともに、パトカー等によって、高速道路上にある車両を直近のインターチェンジに誘導して排出措置を講じた。また、東北方面に向かう一般道路である国道4号線は一般車両の通行のために確保した。

高速道路は、災害対策基本法に基づき、先ず一般車両の通行を禁止した。次に、人命救助や緊急物資輸送に必要な緊急通行車両の通行を最優先で確保する必要があったことから、地震発生の翌日（3月12日）から3月22日までの間、東北道、常磐道、磐越道等の一部区間において、仮復旧の段階でかろうじて確保した片側1車線を緊急交通路に指定して、緊急通行車両を通行させた。

これにより、各インターチェンジには、関係県警の高速隊員や全国警察から派遣された広域緊急援助隊員等の警察官を配置して、一般車両の通行規制措置に当たった。

一方、高速道路の補修状況や災害対策の進捗状況等の日々変化する状況に応じて、交通規制区間を順次縮小していった。

◇道路交通法の交通規制への切換

東北道の片側1車線の補修工事が終了した3月22日には、一部の高速道路の区間を除き、道路交通法の交通規制に切り換えて、緊急通行車両に加え、大型自動車（大型バス、大型貨物等）等の高速道路の通行も可能とした（これにより、大型自動車等は、標章がなくても緊急交通路を通行できることとなった）。

また、東北道の補修工事が終了し、4車線供用が可能となった3月24日午前10時には、東北道及び磐越道の交通規制を全面解除したことにより、ほとんどの高速道路における交通規制は解除されるに至った。

◇緊急通行確認標章の交付

緊急交通路を通行するために必要な緊急通行車両確認標章の交付対象車両^{*}も、高速道路の復旧や交通規制の状況や日々変化する被災地のニーズ等に応じて、順次拡大するなどして、柔軟な対応を図り、被災地の社会生活への影響を最小限度にとどめるよう努めた。

この期間中（3月12日から24日まで）に政府の緊急物資輸送に協力する貨物自動車、食料、生活用品、燃料、医薬品等の輸送車両に対し交付した標章件数は、約16万6,000件にもなった。

なお、公安委員会は、災害応急対策活動の迅速かつ円滑な推進に資するために、緊急通行車両であることの事前届出制度を設けており、東日本大震災以前に全国で交付していた届出済証は約31万7,000件であった。

◇広報対策の実施

大震災による緊急交通路等交通規制の実施、標章交付の手續等への問い合わせについては、運転免許証の再交付手續、自動車保管場所証明書の取扱い等と一緒に警察庁ホームページ上に掲示するとともに、警察庁や全国の警察本部・警察署において電話等による相談に応じてきた。

また、期間中に、寄せられた貴重なご意見やご要望については、今後の警察活動の参考とさせていただくこととしている。

警察では、地震発生当初から、被害が甚大であった岩手県、宮城県及び福島県に対して、全国から広域緊急援助隊等を派遣し、地元自治体や消防、自衛隊等と連携して被災者の避難誘導及び救出救助、行方不明者の捜索、緊急交通路の確保、被災地における安全と秩序を維持するための諸活動等の災害警備活動を今なお継続して行っている。

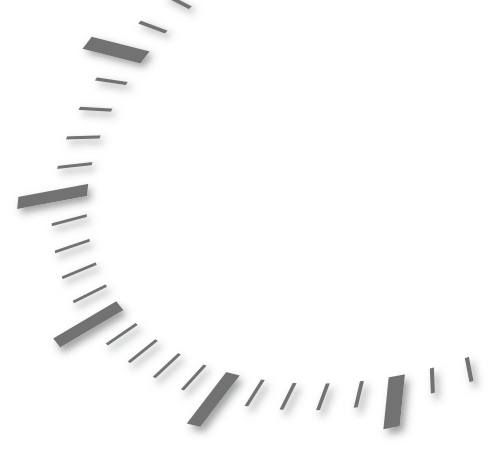
改めてこの地震により亡くなられた方々のご冥福をお祈りするとともに、被災に遭われた方々に謹んでお見舞い申し上げます。そして、被災した地域の早期の復旧・復興を心よりお祈りいたします。

また、この度の大震災による高速道路の緊急交通路に対して、道路利用者の方々には大変な御不便をおかけしたことをお詫び申し上げますとともに、深い御理解の下、御協力をいただき誠にありがとうございました。

^{*}道路交通法に定める緊急自動車（救急用自動車、消防用自動車等）や災害応急対策に従事する者又は災害応急対策に必要な物資の緊急輸送その他の災害応急対策を実施するため運転中の車両。

2010年の猛暑と熱中症

おの まさじ
小野 雅司 国立環境研究所 フェロー



1. はじめに

2007年の夏は全国各地で連日真夏日、猛暑日を記録し、8月17日には埼玉県熊谷市と岐阜県多治見市で40.9℃の国内最高気温を記録した。同年、全国で2万3千人を超える熱中症患者が救急車で搬送され（消防庁）、死亡者も923名と過去最多を記録した（人口動態統計：厚生労働省）。

2010年は、最高気温の更新こそなかったものの、全国規模で酷暑（猛暑を上回る暑さを指す）となり、全国で2007年の2倍を超える5万3千人以上が熱中症で救急搬送された（消防庁）。

本稿では、国立環境研究所が2003年より全国政令市の消防局の協力を得て収集している救急搬送熱中症患者データに基づいて、我が国における熱中症患者の実態について、2010年の状況を中心に紹介する。

熱中症患者データには、東京都及び全国政令市において救急車で搬送された熱中症患者（熱中症の疑いを含む）のデータを用いた。沖縄県については県内23定点医療機関から報告された

熱中症患者のデータ（救急搬送以外を含む）を用いた。データ収集期間は5月1日から9月30日（札幌市と仙台市、沖縄県は6月1日から9月30日）である。気象データについては、気象庁の了解を得て各地気象台のデータを利用した。

2. 熱中症患者の発生状況

表1に地区別患者数の年次推移を示した。また、図1には2003年からのデータが利用可能な都市について患者数の推移を示した。前後の年と比較し

表1 地区別患者数の年次推移

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	発生率
札幌市						29	68	95	99	18	199	105.4
仙台市			68	18	54	37	115	87	50	444	432.2	
さいたま市						176	164	850	219	128	635	536.9
千葉市	59	74	104	56	114	115	178	164	167	97	379	407.4
東京23区	269	393	418	207	521	642	374	879	648	523	3,370	393.3
都下市町村	143	186	227	147	271	373	224	389	324	236	1,309	325.4
横浜市	92	212	190	191	221	253	226	398	346	170	932	258.4
川崎市	47	88	98	85	157	126	90	166	179	77	411	306.2
新潟市								119	95	49	353	438.4
静岡市								158	81	39	183	254.0
浜松市								115	134	67	282	342.5
名古屋	85	140	134	100	101	119	163	231	288	111	520	234.8
京都市					139	252	211	405	378	182	766	520.2
大阪市			184	126	201	172	240	339	413	193	984	373.4
堺市・高石市						79	96	173	154	62	292	345.2
神戸市				114	134	140	176	262	253	131	652	426.5
広島市	39	112	79	69	192	145	180	267	213	113	434	374.8
北九州市				104	178	124	200	205	225	93	403	406.8
福岡市						136	280	270	253	129	469	331.6
小計	734	1,205	1,498	1,157	2,362	2,935	2,907	5,100	4,457	2,468	13,017	
沖縄県								583	444	347	562	415.0
葛津市					29	11	18	20	33	20	53	437.4
合計	734	1,205	1,498	1,157	2,362	2,946	2,925	5,703	4,934	2,835	13,632	

注) 発生率：人口100万人あたり

て患者の少ない年（2003年、2009年など）も見られるが、全体的には上昇傾向にあるといえる。2010年の患者数は13,632名で、過去最多を記録した2007年の5,703名をはるかに凌ぎ、都市別にも沖縄県を除くすべての都市で過去最多となっている。中でも仙台市（3.86倍）、東京都（区部3.83倍、市町村3.37倍）、新潟市（2.97倍）の増加が著しかった。なお、全体としてみると増加の程度は関東・新潟以北で大きく（1.81～3.86倍：平均2.97倍）、静岡市以西ではやや小さい（0.96～2.49倍：平均1.75倍）傾向が見られた。

ここで2010年の気温に着目してみると、東京では日最高気温の月平均値は6月、7月、8月とも平年値より2.3～2.7℃高く、近年で猛暑とされた2007年、2004年、1994年を凌ぐ暑さであった。一方、大阪では日最高気温の月平均値は、8月は平年値より2.2℃高かったが、6月、7月は平年値より0.8℃、0.6℃の上昇にとどまっており、夏季を通してみると2007年より暑いものの、2004年、1994年よりは涼しい夏であった。このような東京と大阪の気温の違いが、東日本と西日本の熱中症患者数増加割合の違いの大きな要因といえる。また、このことは、2010年の記録的な熱中症患者（救急搬送患者）数は、猛暑・酷暑と

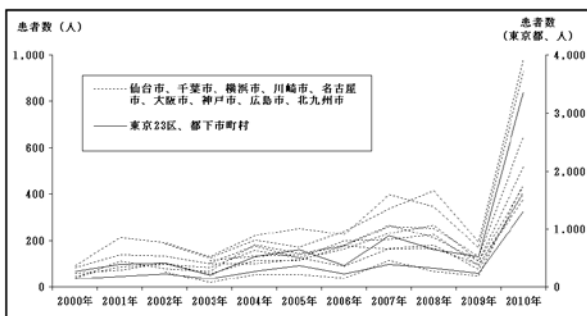


図1 都市別患者数の年次推移

いった気象条件だけでは説明できないことも意味する。

人口当たりの熱中症患者数（表1）は、さいたま市が536.9人（/100万人）で最も高く、次いで京都市の520.2人であった。逆に低かったのは、札幌市の105.4人は別格として、名古屋市が234.8人、静岡市が254.0人、横浜市が258.4人であった。その他、2009年まで主要都市の中で、比較的発生率（人口当たり救急搬送患者数）の低かった東京都が他の主要都市と同程度の発生率を示したことも注目される。

以下に、2010年の熱中症患者の実態を詳しくみていく。

3. 性別・年齢階級別患者数

表2に性別・年齢階級別（0～6歳、7～18歳、19～39歳、40～64歳、65歳以上の5区分）患者数を示した。性別では男性が全患者の2/3を占めており、年齢については、男性では比較的幅広い年齢で発生しているのに対し、女性では65歳以上が57.6%と半数を超えていた。各年齢階級別の患者数を2007年と比較すると、0～6歳が2.3倍、7～18歳が1.7倍、19～39歳が2.2倍、40～64歳が2.5倍、65歳以上が2.8倍、全年齢が2.4倍で、小中高生（7～18歳）の増加率が最も小さく、高齢者（65歳以上）の増加率が最も大きかった。

図2に性別・年齢階級別発生率を示した。すべての年齢階級で男性の発生率が女性より高く、全年齢

表2 性別・年齢階級別患者数（全国、2010年）

	0～6歳	7～18歳	19～39歳	40～64歳	65歳以上	総計
男性	75	1,091	2,234	2,750	3,132	9,287
女性	54	457	662	670	2,502	4,345
総計	129	1,548	2,896	3,420	5,634	13,632

合計では2.2倍であった。年齢階級別にみると、男女とも高齢者が最も高く、次いで小中高生であった。青壮年層（19～39歳、40～64歳）の発生率は高齢者、小中高生に比べると低率であったが、男女差が大きい（女性が特に低い）のが特徴である。女性は男性に比べて、建築現場・土木作業など激しい労働を伴う屋外作業や運動に従事する者の少ないことが主要な原因と考えられる。

4. 発生場所別患者数

図3に年齢階級別・発生場所（原因）別の患者数割合を示した。小中高生（7～18歳）は運動中と学校、19～39歳は仕事場、40～64歳は仕事場と住宅、高齢者（65歳以上）は住宅での発生が多く、各年齢層の生活・行動スタイル（時間）を反映する

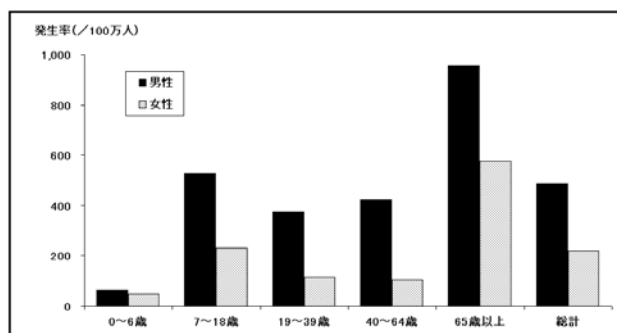


図2 性別・年齢階級別発生率 (全国、2010年)

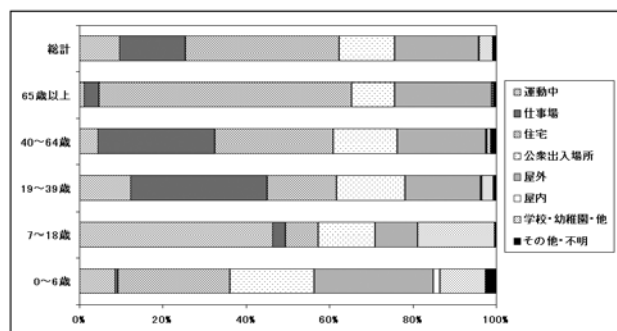


図3 年齢階級別・発生場所患者数割合 (全国、2010年)

結果であった。また、小中高生ではやや少ないものの、屋外での発生も相当の割合を占めていた。

5. 発生（覚知）時刻別患者数

図4に小中高生（7～18歳）、青壮年（19～64歳）、高齢者（65歳以上）について、発生（覚知）時刻別の患者数割合を示した。いずれも日中にピークを持つ分布を示すが、小中高生では11時台から15時台にかけて、青壮年では11時台から18時台にかけて、高齢者は10時台から16時台にかけて、多くの発生が見られる。その他、3つの年齢群を比較してみると、小中高生では11時～16時に集中（60%）している、青壮年では15時以降の発生が多い、高齢者では早朝から10時台にかけての発生が多いといった特徴がみられ、それぞれ、学校での活動（昼休み、運動）の影響、作業の影響、前夜からの影響といったことを反映していると考えられる。

6. 重症度別患者数

年齢階級別に重症度についてみると、0～6歳、7～18歳では8割前後が軽症者であるが、年齢が高くなるにつれて中等症、重症の患者の割合が増加

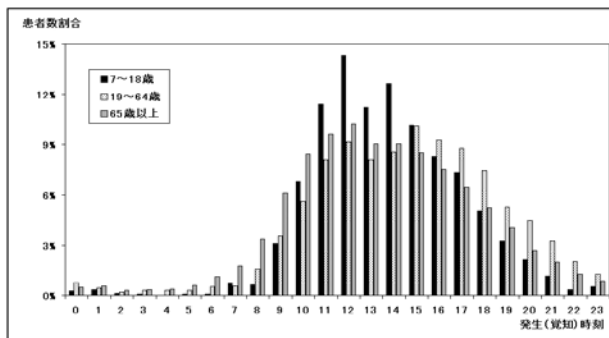


図4 年齢階級別・覚知時刻別患者数割合 (全国、2010年)

し、65歳以上では軽症37.9%、中等症53.0%、重症・重篤・死亡8.9%であった。高齢者は、若年者と比較して体力的に弱い、かつ健康に問題を抱えている人が多い、生理的に暑さを感じにくいこともあって、エアコン等による適切な温度管理ができない人が多い、一人暮らしで発見が遅れるケースが多いなど様々な原因で重症化していると考えられる。

7. 日最高気温別熱中症患者発生率

図5に東京都の年齢階級別・日最高気温別の熱中症患者発生率（人口100万人・日当たりの患者数）を示した。日最高気温が27℃、28℃あたりから相当数の患者発生が見られ、32℃を超えると急激に上昇する様子が観察された。各年齢ではほぼ似通った傾向が見られたが、0～6歳では35℃以上の高温でも発生率の上昇の程度は小さかった。

8. 熱中症対策

熱中症は、暑い日という絶対的な条件に加えて、様々な要因が重なって発症する。高齢者や小児、病気の人が、体調の悪い人、激しい作業や運動をする人などがこれにあたる。このような点を踏まえると、

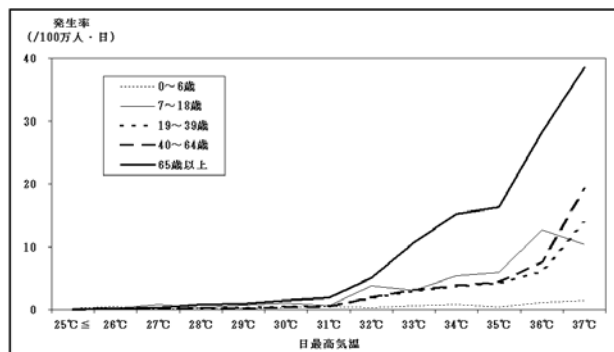


図5 年齢階級別・日最高気温別発生率（東京都、2010年）

熱中症を防ぐためには、暑さを避ける（暑い日には、外出を控える、涼しい服装をする、屋内ではルームエアコンなどを適切に使用する）ことが第一であり、併せて、激しい運動や仕事を避ける、こまめに水分を補給する、自分の体調を考えながら行動する、といったことが重要となる。また、個人では熱中症予防が十分に出来ない高齢者に対しては、周囲の人々が注意を払うことも重要である。

さらに、小中高校における運動中の熱中症や屋外作業中の熱中症に関しては、学校の指導者、作業場の監督責任者が、生徒、作業員の熱中症予防に強い意識を持つことが決定的に重要となることに留意すべきである。

9. おわりに

2011年の夏は、福島第一原子力発電所事故による供給電力不足により、企業だけでなく私たちにも大幅な節電が求められ、中でもエアコンの利用に強い関心が寄せられている。計画停電、予期しない停電を避けるために節電は重要であるが、熱中症予防の観点に立つと、エアコン等の適切な利用で生活空間を守ることもまた重要である。スダレなどを使って日射を遮る、あるいは窓を開放して涼しい外気を取り入れるなどして室温を上げない工夫をする、涼しい服装をするなどエアコンだけに頼らない生活を心がけるのはもちろん大切であるが、照明に配慮する、テレビの視聴を控えるなど、幅広い節電対策を模索すべきである。

謝辞

情報提供にご協力いただいた東京消防庁、政令市消防局ならびに草津市、沖縄県の関係者にお礼申し上げます。

CR付ライターと アメリカ式危機管理教育

はせがわ ゆうこ
長谷川 祐子

在日米海軍司令部地域統合消防隊 予防課課長

1. はじめに

1990年、私は日本にある米軍横須賀基地内の消防署に採用され、予防課員としてのキャリアを歩き始めた。私は英語での訓練を通して、アメリカの消防の考え方や積極的な戦略に驚きながら、興味を持ち、調べていくという道をたどってきた。

特に私の興味を引いたのは防火教育で、Public Education（住民教育）を学んだときに会った子供への防火教育は、大人の私でさえ驚く知恵と高い技術に支えられていた。日本で育った子供達が、聞いたことも、見たこともないやり方で火災を学び、サバイバルの知識と技術で危機を乗り越えていく、自分で自分の身を守り抜く逞しい子供達がそこにいた。危機管理の考え方がより積極的なアメリカでは、子供の火遊びを防ぐ方法も高い水準で、夢中になって基地の子供達に教えていった。

その後、この有益な火災安全の方法をぜひ日本の子供達に届けたいと考えるようになり、現在では消防大学校や消防学校で日本の消防士の人達に教えている。そして、ようやく彼らによって各地の幼稚園や小学校で教えていただけるようになってきた手ごたえを感じている。

今回は、2011年9月より日本で義務化されるCR付ライターについて、アメリカの子供達が巻き込まれている火災事情を説明しながら紹介する。CR付ライターは、アメリカの小さな子供達の火遊び対策に大きな効果を発揮している。そして、アメリカ方式の良さは、このハード面と後ほどご紹介するソフト面にある。

2. CR付ライターとは

(1) CRの仕組み

CR（Child Resistance）とは、子供が興味を持ちやすい洗剤などの化学薬品や薬の入れ物に設置された仕掛けのことであり、子供が容易に入れ物を開けられなくするために考えられた。

欧米では、薬瓶の蓋やポットなどにこのCRが採用され、子供の命を守る装置となっている。1970年にアメリカで、毒物の入れ物に対しCR対策をするように議会で承認されたのが始まりである。このライター版がCR付ライターである。子供のライターでの火遊びや事故を阻止することを目的として、子供の点火操作を困難とする装置をライターに付けている。

(2) アメリカにおける CR 付ライター

アメリカで CR 付ライター導入のきっかけとなったのは、1990年代のアメリカの消費者庁安全センター(CPSC)の報告書である。それによると、毎年5,000件以上の子供の火遊びに起因する家庭火災が発生していて、毎年150人もの子供達がそれにより命を落とし、1,000人以上の子供達が火傷を負っている。1992年には、おもちゃのようなライター(写真1)による火遊びが原因の子供の死亡が、アーカンソー州やカリフォルニア州で例年以上に報告され、一刻も早い対策が望まれた。そのため、1994年にアメリカでは、CR 付ライターでなければ販売してはいけないという規制をつくった。ヨーロッパでは、それより遅く2006年から規制されている。

3歳から4歳の子供達が、ライターで遊ぶ最も多い年代だが、2歳の子供達でも十分にライターを点火させることが出来る。子供達は好奇心でライターで遊ぶが、問題なのは、それがいかに危険なことか理解できていないことである。

アメリカでは、この CR 付ライターの追跡調査が



写真1 お風呂で遊ぶアヒルのおもちゃとそっくりのライター

2007年に行われた。結果は、子供が巻き込まれる家庭の火事が減って、家庭火災の子供の死亡者は87名となり、1990年当時と比べて42%の減少が見られている。

(3) 日本における CR 付ライター

日本では関係者の努力により、ようやく2010年12月27日に、関係する改正法令が施行され、9か月間の販売猶予期間を経て、2011年9月27日から完全実施することが決定した。日本版では以下の2つが CR 装置に要求されることになっている。

- ア. 負荷をスイッチ自体にかけ、JIS 基準に添ったものであること
- イ. 点火のために複数の操作を必要とするもの(写真2)

この2つが日本版の CR 付ライターの特徴で、目印として PSC マーク(図1)がついているもののみが販売されることになる。この PSC マークは、ライター等の特定製品を製造または輸入する事業



写真2 CR 付ライター(2回の操作が必要)

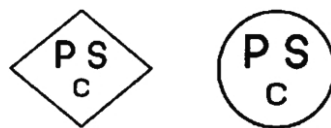


図1 PSC マーク

者が、技術基準に適合するなどの義務を履行した場合に付される表示である。

なお日本では、東京消防庁管内で1999年～2008年にかけて、火遊びで死亡した子供の数は62名、大阪市消防局管内では2004年～2008年にかけて55名となっている。

3. 子供の好奇心と火遊び

「長谷川さん、子供の火遊びが何件あるか市消防に行き調べてきなさい。」。1992年、当時の消防長に言われた私は、「日本では子供は火遊びしませんよ。」と消防長に答えた。消防長はそれでも調査するように促したので、ある消防署に調べに行くと、「そういうデータは警察に」と言われ警察署へ行った。警察の担当官は「子供の火遊びはない、時々疑わしい火事はあるけど、親は子供が火をつけたなどとは言わないよ。」という答えだった。

消防長に報告をすると、「そうですか、それでは日本の火災の原因のトップは放火という理由はどういうことでしょうか。日本の人たちは大人になったら急に火をつけるようになるのですね。」とコメントした。その時が、「もしかしたら火遊びは日本にもあるのではないか」という疑問が私の中におきた瞬間だった。それが子供の火付け（アメリカでは「放火」とは言わない）について調べるきっかけになった。

すぐに日本でも、中学生が放火をしたり、火遊びで火傷をしたりするなどのニュースが配信されるようになってきた。東京消防庁も「子供の火遊

び」を火災原因の一つとして公表するようになった。アメリカではすでに、子供達の火付けは大きな社会問題となっていて、子供に関してFBI（連邦捜査局）が関わるNo. 1の犯罪となっていた。

子供の火付けには、以下の4つのタイプがある。

- ア. 0歳から10歳までの、好奇心でライターと遊ぶ子供達
- イ. 非行グループによってふざけたり、強制されたりして火をつける子供達
- ウ. 親が離婚したストレスから火付けをする子供達（一番多い）
- エ. 火に対して異常な好奇心を持つグループの子供達

このうちのア. イ. ウ. のグループに対しては、アメリカの消防隊が子供達に矯正プログラムを実施している。ジュヴェナイル・ファイヤーセッター・プログラム（Juvenile Firesetter Program）といい、非常にユニークなプログラムになっている。

地域に甚大な損害を与える「火付け」を地域で指導訓練させ、地域ぐるみで子供を見守るというもので、火付けをした子供達はこのプログラムを終えると、火付けをしたという事実が全ての公的機関から取り除かれる。ただし、初犯であること、十分に反省していることなどの条件が求められる。

例えば1998年に、私がアメリカのデンバーで会った担当官は、1年に3,000人もの子供達の面倒を見ていた。彼は、「もし自分がこの子供達の面倒を見なければ、このうちの70～80%がまた火付けをしてしまう。だから自分がこの仕事をする必要

がある。」としっかり語ってくれた。大変な自負を感じ、これがアメリカだなど思われる出来事だった。問題を放置するのではなく、進んで問題の中に入って行く形で解決を図る。しかも火付けをした事実が消えるという大きなメリットがついてくるため、担当官は子供を犯罪者にすることを避けることができ、地域への大きな貢献につながる。

また、親も子供を自主的に市の「全国青少年の火付け防止と予防に関する委員会」(National Juvenile Firesetter / Arson Control and Prevention Program Committee) に連れてくるし、学校の校長先生が子供を連れてきて、矯正プログラムで正しい火の使い方を学ばせてくれと頼むこともある。

そのプログラムでは、消防署で子供をあずかり(週に1回、4か月間)子供に火災安全を教え、火災のことを学ばせる。小さな火遊びが大事な人たちを亡くしたり、お金の換算できないくらいの被害を与える事実を理解させる。また、自分の火付けがどうやって起こったのか、その結果はどういうものであったかを認識させる。心理学も用いられるプログラムである。

他に消防トラックを磨いたり、消防士の訓練を見せたり、老人ホームに慰問に行くことなど社会奉仕に従事したりもする。結果、子供が消防士のお兄さん達を好きになり、消防に対して理解を深めることで、火遊びを決してしないように導いている。

小さな子供達には、やけどをした子供の腕や足の写真を見せたり、燃えて真っ黒に焦げたようなぬいぐるみを見せて「君達の大事なものが火事によってなくなってしまう。決してライターやマッチで遊ばないように。」と教えている。しかし、「そ

れでも子供の好奇心にはかなわないんだよ。」とその担当官は悲しそうに話してくれた。

4. アメリカ式子供に対する火災安全教育の考え方と実践

長年アメリカでも、消防士達は小さな子供達が火災に巻き込まれて亡くなることに、悲しい思いを抱き続けてきた。

消防士が火災に出動する。火災を鎮火して中の探索に入る。小さな子供達の黒く焦げた遺体が見つかる。検証が終わると、やはりライターやマッチで遊んだ跡がある。大人が置き忘れたライターやマッチで、子供が紙やカーテンに火をつけてみる。いきなり燃え出すと子供は恐怖で逃げ出せない。あるいは少し年上の子供は、怒られると思い、急いで自分で火を消そうとする。その結果身体に火がついて自分が燃え、家も燃えてしまうという恐ろしい結果を迎えてしまう。

消防士は小さな遺体を胸に抱え幾度も泣いた。ライターやマッチで遊ばないように何度言ってもまだ遊ぶ。好奇心には勝てない。どうしたらこの行き詰まりの展開にストップをかけられるのか、考えても考えても従来の安全指導しか出てこなかった。

そんな中、「子供の悲しい亡骸を見たくない」「やけどが小さいうちに自分で火を消させよう」をキーワードに、Stop (止まって)、Drop (倒れて) & Roll (転がって) が生まれた。

発想の転換である。子供の洋服に火がついたら、それが事故であれライターで遊んで着火したのであれ、火を消すための知恵を子供に教えようとする



図2 Stop、Drop&Roll (止まって、倒れて、転がって！)

るプログラムで、ポイントは楽しく教えることである。

キャンプファイヤーに限らず、火遊びや、キッチンなどの日常生活で火災が起こった時に、自分で洋服についた火を消すことができるように考えられたサバイバル・プログラムで、以下の3つのステップからなる(図2、写真3、4)。

ア. Stop (止まって)

火が洋服についたままパニックになって走ると、風が起り、かえて火の勢いを大きくするので、走らないように教える。



写真3 日本の幼稚園 (隣の子とぶつかるのが嬉しくていつも大騒ぎになる。)

イ. Drop (倒れて)

地面に倒れることにより、燃えているところを地面に押しつけるようにする。体と地面をくっつけるように教える。

ウ. Roll (転がって)

地面に倒れたまま、右に左にと転がるように教える。転がることで洋服についた火を窒息消火させる。

実際に洋服に火がついたときに、この方法を知っていれば、子供達は落ち着いて火を消し、自分の火傷を最小限にとどめることができる。このような考え方は日本では馴染みがなく、「よい子は



写真4 基地の子供達 (犬はアメリカ消防のマスコット犬)

マッチ・ライターで遊ばない。」「もし洋服に火がついたら用意した水で消しなさい。」「近くの大人や先生に言いなさい。」などのような指導がされている。私の子供達もそのような指導を受けていたが、日本では子供は受け身になっている。

アメリカでは、子供は誰にも頼らず、自分で洋服につけてしまった火は自分で消すように指導している。子供達は、消防署で習ったことを活かして、火の三原則のうちの一つである酸素の供給を断つために、地面に体（洋服についた火）をこすりつけて窒息消火をさせようとする。高い知識を易しく教えることで、子供は、本来なら恐いはずの火災であっても、落ち着き、技術を使って危機を回避することができるようになる。

ニューヨークで育ち、現在日本でも活躍しているある女性歌手は、そのブログの中で、子供のころに消防士に教わった、服についた火の消し方を紹介している。今でも覚えてくれているようだ。

5. 終わりに

世界は今、とても近くなった。日本で起きている大震災のニュースは、時間をおかずに全世界に流れている。福島での放射能もれに関して、はるか遠いヨーロッパのドイツで、選挙に影響が出た。中国や台湾では日本の農作物に対し、放射能汚染がないという証明書を添付するように要求している。また日本製の部品がないため、アメリカやヨーロッパ、中国などで車の製造が滞っている。

20世紀までと違い、21世紀は世界が運命共同体になっており、その中で日本のビジネスマンは、世界各地のビジネスマンと渡り合って仕事をしてい

る。九州の小さな酒造ではヨーロッパに日本酒を売り込み、岡山のジーパン製造会社は中国に高級子供服として製品を売り込んでいる。言葉の壁を乗り越えるのはもちろんだが、世界中の危険な地域にも行かなければならない。

危機管理能力を持つように教育されてきたアメリカ人は、自分で自分の危機を乗り越える能力がある。しかし日本では、子供は小さいから、無垢だから、汚いものや恐ろしい現実は見せないという教育が続けられてきた。大人に聞きなさい、お父さんお母さんに聞きなさいと言っても、今は共働きの時代で、大人はそばにいないことが多い。何も訓練を受けずに育ってきた大人に、危機管理をしろといってもすぐにできるはずもない。

そろそろ、その考え方を変えて、本当に日本人たちが世界の人たちと戦っていけるように、知識を情報をそして技術を渡す時代になった。日本ではテロはないから、テロ対策を教えるクラスはいらないという時代は過ぎた。私達危機管理の関係者が、本気で高いレベルの訓練を、より実質的な訓練を実施していかねばならない。アメリカには、良い見本になるプログラムも、興味深い製品も沢山ある。日本で実践的な危機管理能力を持つ人材を育てるために、これからもアメリカ式の実践的な教育プログラムを紹介していきたい。

今回のCR付ライターは、ソフト面で危険を教えようがない0歳から5歳までの小さい子供達に、大きなプレゼントとなるに違いない。幼い命をなくすことがないように、未来を見据えた、このようなソフト面とハード面での対策が揃うことで、安全という車の両輪が回り出す。子供へのプレゼントとして推進していかねばならない義務であろう。

東京スカイツリー®の安全性

けい い みちお
慶伊 道夫
わたなべ かおる
渡邊 薫

株式会社日建設計 構造設計部門技師長

株式会社日建設計 設備設計部門部長

1. 建造目的

地上波テレビ放送のデジタル化を契機とした新タワー建設構想は、2003年12月に、NHKと在京の民放5社が将来600m級のタワーが必要であるとして「在京6社新タワー推進プロジェクト」を立ち上げたことから始まる。

2011年7月24日には現在の地上波アナログ放送が停波し、デジタル放送に完全移行することになっている。関東地方の地上デジタル放送は2003年12月より放送が開始されているが、都心部に林立する200m級超高層ビルの影響を受けにくい600m級の新タワーからの送信が望まれていた。

新タワーに移行すると、地上デジタル放送の送

信高は現在の約2倍となるため、年々増加する超高層ビルの影響（ビル陰による受信障害）が低減できるとともに、2006年4月に開始された携帯端末向けのデジタル放送サービス「ワンセグ」のエリアの拡大も期待されている。また、災害時等の防災機能を持つタワーとしての役割も期待されている。この重要な役割を担う新タワーの建設地が「墨田区業平橋・押上地区」に最終決定され、600m級のタワーを建設することになった。

2. 設計のコンセプト

三角形から円形にトランスフォームするタワー

国内最高となる高さ350mに第一展望台、設計当時世界一高いタワーだった、カナダにあるCNタワーの展望台の高さを超える高さ450mに第二展望台を設けている。第二展望台の外周部には、ほぼ1周をめぐるスロープを張り出させた空中回廊を設けた。



表1 東京スカイツリー概要

計画地	墨田区押上一丁目
高さ	634m
事業主体	東武鉄道株式会社 東武タワースカイツリー株式会社
設計	株式会社日建設計
施工	株式会社大林組
竣工予定	2011年12月
開業予定	2012年春（東京スカイツリータウン全体のグランドオープン）

敷地面積は約3.69ha。元は貨物列車ヤードの跡地で、設計を始めた当時は、東武鉄道の用地や一般駐輪場として使われている場所だった。

敷地面積は広いものの東西方向に細長い敷地で、敷地内には都営浅草線が地下で斜めに横切っており、また、工事スタート時には敷地西側にあった東武鉄道本社ビルを残すことなど（現在は移転済み）、様々な設計条件があった。

タワーは、足元のスタンス幅が長いほど構造的に有利に働く。そこで、この敷地においてスタンス幅を最大限確保できる平面形状を求めると、一辺の長さが約60mとなる正方形や同じく直径が60mとなる円形よりも、北に頂点をもつ正三角形だと一辺の長さが約68mとれることが分かった。

また、展望ロビーに上った気分で、航空写真やヘリコプターでホバリングして撮影した映像を見ると、この敷地は、時代を超えて悠久の流れを育む隅田川と荒川、そして南側に東西に走る鉄道や幹線道路等の交通軸に囲まれた三角形の地勢の中心に位置し、その3辺に直交する様々な「通り」がタワーに向けて集まる焦点に位置していた。三角形の低層部平面計画は、これらの通りに正対する3つのゲートを生み出すことにもつながった。

3点で地盤に降り立つ構造体は、古代中国の儀礼に用いられた鼎（かなえ：3つの足でどのような場所でも自立する器）を想起させる。また、周辺地域（特に北側住宅地など）への圧迫感を抑えるなど、近隣環境への配慮も意図した。

一方、展望ロビーに上がった人は必ず自分の家の位置を探したくなるであろうと考え、1周360度を均質に見渡せることを重視し、展望ロビーの平面形状には円形がふさわしいと考えた。また、円形であれば、どの方向から吹いてくるか分からない強風に対しても構造材を均等に配置させることができる。

こうした結果、低層部の三角形から高層部の円形へとトランスフォーム（高さ約300mで円（正確には正24角形）に変化）する世界にも例のないタワー

形状が生まれた（図1）。

三角形から円形への変化は、タワーのデザインに日本の伝統文化に見られる「そり」や「むくり」という形状も生み出した。底面の三角形の頂点から頂上へ向けて描くタワーの稜線は日本刀のもつ「そり」を、円形へ変化する部分からは奈良・平安時代の寺院建築の列柱がもつ中央部がふくらんだ「むくり」というデザインを、併せもつことになった。

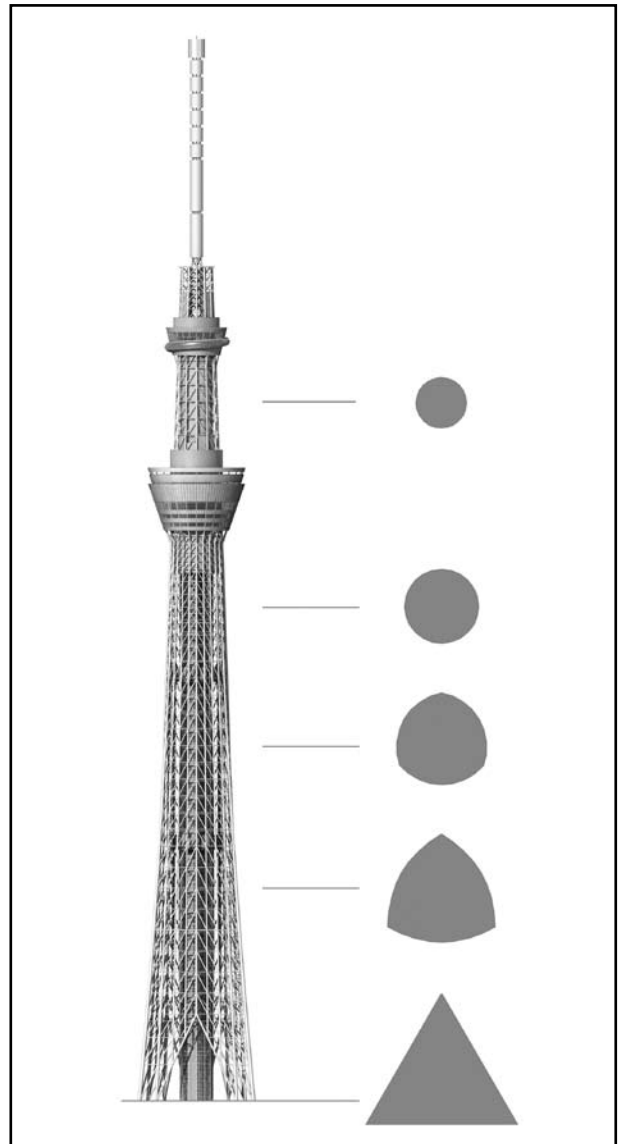


図1 三角から円へ形が変わるタワー

3. 構造設計

(1) 設計目標

634m という、これまで日本にはなかった高さをもつ構築物の安全性を確保するために、さまざまな調査を行った。例えば、高層の風観測のため、ラジオゾンデという気象観測気球を飛ばして、高層での風速分布を調べた。また、通常的地盤調査に加えて、微動アレイ探査という方法で、地下3 km 程度までの深い地層構造を調査し、地震時にこの場所がどのように揺れるのかをより具体的にシミュレーションした。

これら緻密な調査から、さまざまな設計の工夫やその検証を経て、通常の超高層建築物の設計では想定しない地震や暴風に対しても安全性を確認している。具体的には、表2に示すようにレベル2の地震及び風荷重に対しては接合部等を除いて部材応力は弾性域内に留まるように設計した。また、設計上想定した地震波、暴風は表2、表3の通りである。

(2) 架構計画

中央に鉄筋コンクリート造の円筒形の非常階段室（心柱）を配置し、それを取り囲む形でエレベーター等を内包する鉄骨造のコア（中塔、内塔）を配置した。その外側は、鋼管によるトラス構造で形成している。

タワー足元の正三角形の隅の部分には4本の主材からなる鼎トラスと呼ぶトラスを配置するとともに、水平構面でこのトラスを連結する構造となっている。

この水平構面（リングトラス）は12.5mから7.5mの各層毎に配置し、中塔とは2層毎に連結させて構造物としての一体性を確保している。水平構面を形成する部材は主に冷間成形角形鋼管で、接合部には耐候性高力ボルトを使用している。地震力および風荷重に対しては主に鼎トラスと外周架構（外塔）で抵抗する。

また、固有値解析により全体座屈の可能性を検討し、安全であることを確認している。なお、各部

表2 地震と暴風に対する安全性確認

入力レベル	損傷レベル
レベル1地震（稀に発生する地震動） レベル1暴風（再現期間100年）	無損傷
レベル2地震（極めて稀に発生する地震動） レベル2暴風（再現期間1300年）	ほぼ無損傷（部材は弾性）
レベル3地震（未知の断層を想定したもの） レベル3暴風（再現期間2000年）	倒壊・崩壊しない

表3 設計上想定した地震

入力レベル	採用地震波
レベル1地震 （稀に発生する地震動）	告示波 観測波
レベル2地震 （極めて稀に発生する地震動）	告示波 観測波 南関東地震（M7.9…サイト波） 東海地震（M8.0…サイト波実体波） 東海地震（M8.0…サイト波 LOVE 波） 東南海地震（M8.2…サイト波 LOVE 波） 南海地震（M8.6…サイト波 LOVE 波）
レベル3地震 （未知の断層を想定したもの）	直近に震源を有する内陸直下型地震 （M6.9…サイト波）

表4 設計上想定した暴風

暴風の呼称	再現期間	基本風速相当の平均風速
レベル1暴風	100年	36.0 m/s（地上10mの10分間平均値、以下同）
レベル2暴風	1,300年	42.5 m/s
レベル3暴風	2,000年	44.7 m/s

材の渦励振による影響も考慮して部材を決定した。

(3) 使用鋼材

今回の設計では、構造物が高いという理由だけでなく、幅・高さ比がかなり大きいため、地震時や台風時に個々の部材に作用する断面力が大きくなる。そのため、高強度で断面積の大きな部材が必要となった。同様の理由で、その部材の接合方法も溶接が前提となっている。そうした結果、高強度で靱性が高いだけでなく、予熱等の問題を含めて溶接性にも優れた鋼材を使用する必要があった。

今回使用した、降伏強度が400 N/mm²以上の鋼材は、これらの要求性能を満足するとともに、東京スカイツリー建設のために国土交通大臣の認定を取得して採用された鋼材である。

(4) 分岐継手の設計

鼎トラス、外塔等の柱材、ブレース材、水平材は各々が3次元的に連結されて接合部を形成することから、力の流れがスムーズな継ぎ目にするのできる鋼管を使用するとともに、接合部は分岐継手を採用した。

今回使用しているような高強度鋼材を使用した大断面による分岐継手の安全確認は、日本建築学会の「鋼管トラス構造設計指針」では適用外となるケースも見られることから、API (American Petroleum Institute) 規準を基本に、日本建築学会指針および数値解析の手法の一つであるFEM解析で補完しながら、溶接部を含む強度確認を行った。

この分岐継手の耐力検討に関しては、風荷重については設計用風荷重(静的荷重)による検討を行ない、地震荷重については静的設計用地震荷重を定義していないことから時刻歴応答解析に基づいて時刻歴で分岐継手の耐力検討を行なった。さらに、風、地震を考慮した疲労検討も全継手(約6,000種類)に対して行うことで、安全性を検証している。

(5) 基礎構造の設計

ア. 敷地の地盤概要

計画地付近の地質は、江戸川層や舎人層を含む上総層群を基盤とし、洪積層の東京礫層・東京層・埋没段丘礫層・埋没ローム層、さらに地表近くは有楽町層(沖積層)で構成されている。有楽町層の層厚は25~30m程度であり、上部は主として厚さ5m程度の緩い砂質土層を主体とし、下部は粘性土を主体としている。

イ. 地盤調査

今回実施した地盤調査は以下の通りである。

- ・ボーリング調査
- ・現場透水試験
- ・孔内水平載荷試験
- ・室内土質試験
- ・PS検層
- ・常時微動測定
- ・微動アレイ探査

これらの調査から、地盤の卓越周期や、地震基盤の深度が約2.5kmであると推定することができた。

ウ. 基礎構造の設計

タワーの基礎は、GL-35m以深の堅固な洪積砂礫層を支持層とし、高い耐力と剛性を有する鉄筋コンクリート(RC)連続地中壁杭と場所打ち杭からなっている。特にタワー本体の足元部分には通常の鉄筋コンクリート連続地中壁杭と鼎トラス直下に配置した鉄骨鉄筋コンクリート(SRC)連続地中壁杭を配置している(図2)。

SRC連続地中壁杭は壁面に節を付けることで大きな引き抜き耐力をもたせ、先端位置もGL-50mとしている。さらに、壁杭内部にはH形鋼を配置して壁杭自体の引張耐力を大きくしている。節付連続地中壁杭については、本敷地における実大実験を実施して引き抜き耐力を確認した。引き抜き力を地業に確実に伝えるSRC造基礎部は、上部鉄骨造であるタワーから大きな曲げとせん断力が作用することから、その平面形状に合わせて鋼板壁を

内蔵した鉄骨鉄筋コンクリート壁を配置している(図3)。鋼板壁の板厚は50mm、40mm、22mmとし、鉄筋コンクリートの壁厚は2,700mmおよび1,900mmとした。

(6) 心柱制振

本タワーでは制振システムを採用して特に地震時の応答低減を行っている(図4)。タワー中央部に配置した直径8mの鉄筋コンクリート造円筒＝心柱(しんばしら)とその外側の鉄骨造部分とを構造的に切り離し、別々の挙動をさせることで、各々の部分に作用する地震力を相殺させることを意図したもので、この世界初の制振システムを「心柱制振」と名付けた。心柱という名称は、日本の伝統建築であり、地震による倒壊例がほとんどない五重塔から引用しており、五重

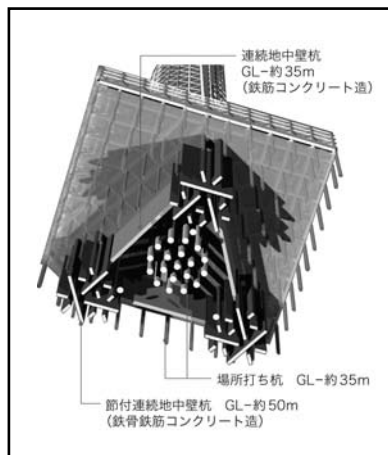


図2 杭の概要図 (RC連続地中壁杭地業+SRC連続地中壁杭地業)

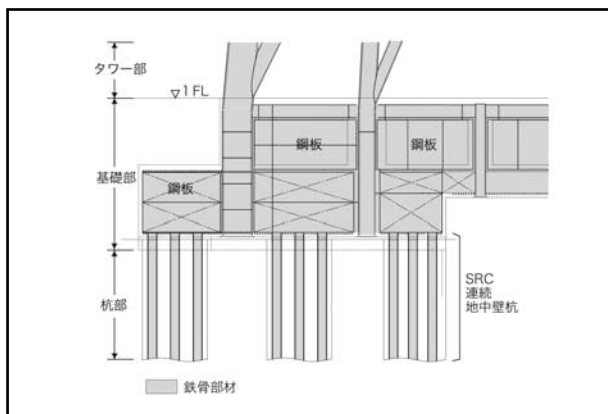


図3 基礎部の構造概要断面図

塔にある心柱が、同じく、周囲の屋根を支持する柱梁架構から切り離されていることに由来している。

この心柱制振により、地震時のタワーの揺れを最大約50%低減することができる。

4. 雷保護・接地設備計画

世界で一番高い電波塔には、高い確率で落雷を受ける可能性がある。関東地方の年間雷雨日数・

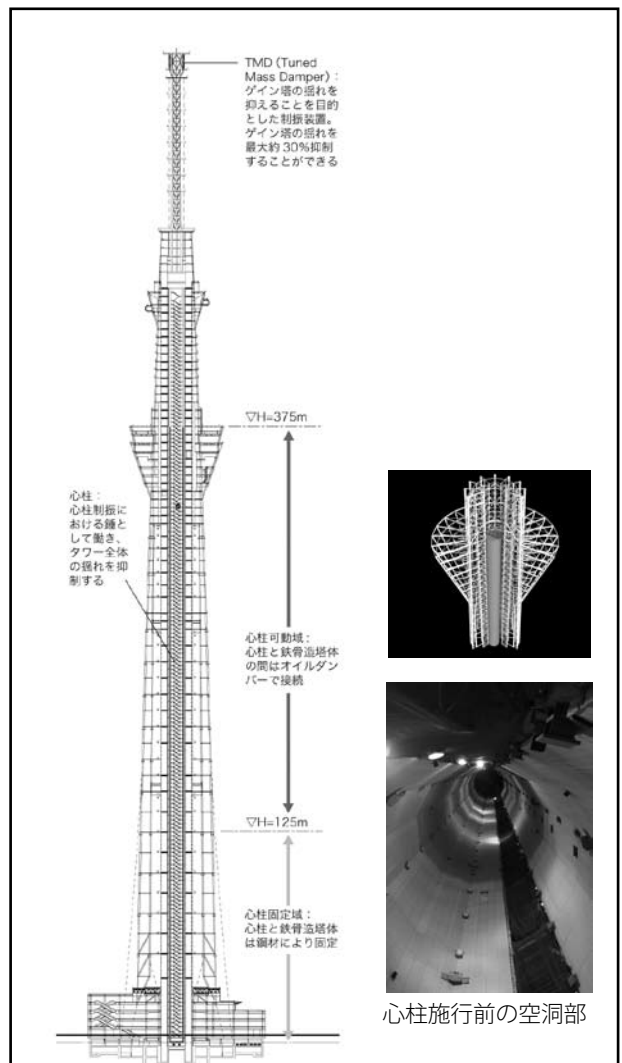


図4 心柱の概要

本施設の高さから算出した落雷回数は、少なくとも年間十数回となっている。

(1) 雷保護設備についての法規と規格

わが国において20m以上の建築物・工作物においては、JIS規格に準拠した雷保護設備の設置が建築基準法にて義務づけられている。

雷保護設備のJISはJIS A 4201だが、現在このJISには1992年版(以降「前JIS」と表記)、2003年版(以降「現JIS」と表記)の二つが存在し、現時点においてどちらのJISも採用可能である。前JISは旧来からの避雷針等を用いた角度法中心の考え方で、現JISは電気・電子機器に関する国際標準規格であるIEC規格(IEC61024-1:1990)に準拠したものである。

現JISは前JISに比べ、雷保護性能も高くなっているが、IEC規格はさらに改定されており、最新の規格は2006年に発行されたIEC 62305-1~4である。現在、わが国においても最新IEC規格のJIS化への取り組みがなされているが、雷保護(外部雷保護)部分については未改定である。そのような意味では、現状のわが国における雷保護に関する規格は整備途上にあるといえる。

(2) 本計画における雷保護設備の法的取扱い

より確実な雷保護を実施するためには、現JISを適用することが望ましいが、その場合、本施設の20m以上の全ての部分に受雷部を設ける必要があり、法的設置義務も負うことになる。一方、最新のIEC規格(IEC62305-3:2006)では「受雷部は建築高さの上部20%または160m以上の部分に設置することが望ましい」との表現もあり、超高層施設における低層部への受雷部設置の基準を緩和している。

このような国際的な規格の動向も踏まえ、現JISを準用し、落雷の可能性が極めて低い低層部分に受雷部を設ける事は、経済的合理性に欠くと判断し、

法的取り扱いとしては前JISを採用した。法的に義務設置する受雷部はタワー最頂部のみとなるが、より確実な雷保護を行うため、タワー塔体およびオフィス棟(東街区)屋上については現JISに基づいた受雷部を自主的に設置することとした。

(3) 本計画の雷保護計画

鉄骨造のタワーの雷保護計画においては、各部の構造様式が受雷部・引下げ導線・接地極として有効に機能することが重要となる。受雷部としては頂部避雷針・ゲイン塔および塔体の鉄骨などが受雷部となりえる。また、メンテナンスデッキ・手摺・展望台外壁パネルなどについても受雷部として耐えうる構造とし、それらが塔体主鉄骨と電氣的に接続されるよう計画した。

塔体は受雷部であるのと同時に引下げ導線としても機能する。本計画において、主構造体は全て溶接または高力ボルトにより接続されており、頂部から基部まで構造体が電氣的にも一つの導体として機能する。

接地極は、鉄骨鉄筋コンクリート造の基礎杭を利用している。杭内の鉄骨にはH形鋼が採用されており、上部構造とも高力ボルトで接続されているため、電氣的にも接続されている。

もちろん、落雷発生時には大きな電流が構造体に流れることになるが、必要な対策を施すことで、施設あるいは人体に悪影響を及ぼさないことを確認している。

5. おわりに

電波塔という役割から、災害時にも放送が途絶えないよう、「地震と台風の国・日本」において高い安全性が求められた。現在、建設途中ではあるが、無事に完成し、さまざまな自然現象に耐え、永くその姿が人々に親しまれることを願っている。

わかりやすいハザードマップ のあり方に関する調査・研究

— (社) 日本損害保険協会の取り組み —

のぞき ひろゆき
野崎 洋之

株式会社野村総合研究所金融コンサルティング部 上級コンサルタント

日本損害保険協会では2009年度から3か年計画で、ハザードマップの有効活用を通じた自然災害による社会全体の被害軽減に関する研究を行っている。

2009年度の研究では、ハザードマップの現状を調査して課題を整理し、2010年度には、その課題の幾つかの解決に向けて、ハザードマップの理解を促す副読書「ハザードマップと一緒に読む本」を作成した。そして2011年度については、より良い副読書の作成のための気付きを得ることを目的に、損害保険代理店を招いた検討会を全国各地で実施する予定である。また、かかる検討会をきっかけに、損害保険代理店にはハザードマップの伝道師的な役割を担って頂くことで、「地域のリスクマネージャー」としての更なる活躍も期待しているところである。

本稿では、2010年度の日本損害保険協会の取り組みとその成果、そして今後の思いを紹介する。なお、本研究は、日本損害保険協会より野村総合研究所が受託し、協働で検討を行っている。

1. はじめに

日本損害保険協会が行った2009年度の研究¹⁾では、洪水ハザードマップ等の現状と課題を整理するとともに、ハザードマップを通じた自然災害による社会全体の被害軽減を目的に、有効活用方策について提言を行った。

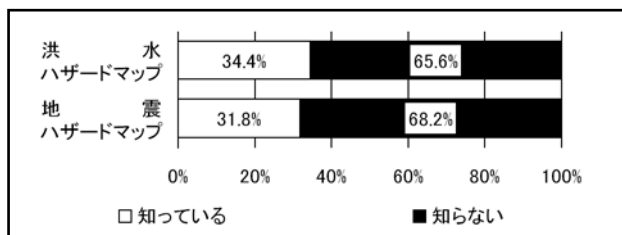
その中で、特に洪水ハザードマップについては、地方公共団体等によるハザードマップの整備を積

極的に進めること自体が課題であった時代を脱し、整備された情報をどのように使うのかということが主な課題となる時代に移行しつつあることを確認した。また、住民の多くは洪水ハザードマップを印刷物として受け取っているにも関わらず、その認識は乏しく(図表1)、仮に手元にあったとしても十分に活用できていない状況(図表2)を受け、作成者と利用者のコミュニケーションの重要性について指摘を行っている。

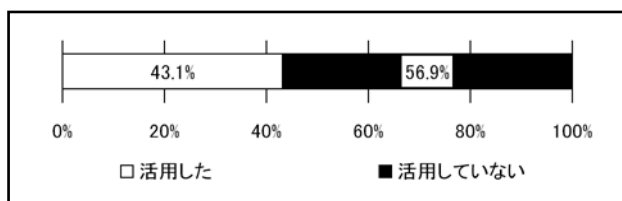
そして、これらの問題を解消するために、有識者等の意見を踏まえ、国及び地方公共団体に対して5つの期待・取り組みの提唱を行った(図表3)。

そこで2010年度の研究では、初めに前年度の研究協力者等による紹介をもとに対象地域(以下「研究対象地域」という。)として札幌市、名古屋市及び大阪市の3地域を選定して、当該地域の洪水及び地震ハザードマップに掲載されている情報を整理した。次に、ハザードマップを用いて防災意識の啓発活動を行う者と、ハザードマップを受け取って情報を理解し、防災対策等を検討・実施する者の両者を対象に、ハザードマップの「わかりにくい」部分がどこなのかを特定するための検討・調査を実施した。

そして、その結果を踏まえてハザードマップの理解を促すツールの作成を行った。



図表1 ハザードマップの認知状況 (N=500)



図表2 水害対策を講じる際のハザードマップの活用状況 (N=58)

2. ハザードマップに掲載されている情報

(1) 洪水ハザードマップに掲載されている情報

洪水ハザードマップについては「洪水ハザードマップ作成の手引き」²⁾の中で、全てのハザードマップに原則として掲載することが必要な項目（共通項目）と、地域の状況に応じて掲載するかどうか判断すべき地域項目に分けて紹介されている。

しかしながら、研究対象地域の洪水ハザードマップに掲載されている情報を整理した結果、本来であれば全ての地域のハザードマップに掲載されていなくてはならない項目やその掲載方法でさえ、作成者が検討して地域ごとの運用を行っているということが明らかになった（図表4）。

そして研究対象地域では、限られた紙面の中で情報過多になることのないように配慮しながら、地域

の住民に必要な情報を精査し、地域の防災力向上に資するハザードマップの作成に取り組んでいるということが確認できた。

(2) 地震ハザードマップに掲載されている情報

地震ハザードマップは洪水ハザードマップのように、法律以上に掲載項目について示したガイドライン等があるわけではないが、本研究では「被害想定」「避難活用情報」「災害学習情報」及び「その他」の4つに分類し、研究対象地域の地震ハザードマップに掲載されている情報を整理した。

地震ハザードマップについても、洪水ハザードマップと同様に、地方公共団体が闇雲に作成しているのではなく、地震に派生する津波を同一の紙面で紹介するのではなく、津波の危険性が高い地域については津波ハザードマップを作成するなど、

図表3 ハザードマップの現状を踏まえた行政への期待

問題意識・課題	国及び地方公共団体に対する期待
<input type="checkbox"/> ハザードマップの作成目的が曖昧で、被害軽減に資する地図になっていない	⇒ <input checked="" type="checkbox"/> 被害軽減に資するハザードマップの作成
<input type="checkbox"/> ハザードマップに掲載されている内容が専門的で難しく、住民にわかりにくい	⇒ <input checked="" type="checkbox"/> わかりやすいハザードマップの作成
<input type="checkbox"/> ハザードマップの認知度は低く、災害に対する被害軽減ツールとして成熟していない	⇒ <input checked="" type="checkbox"/> ハザードマップの認知度向上
<input type="checkbox"/> 住民の防災意識の向上を推進する体制が十分に整備されていない	⇒ <input checked="" type="checkbox"/> ハザードマップの解説者（説明者）の養成
<input type="checkbox"/> ハザードマップの提供が、住民の防災意識の向上に十分に寄与していない	⇒ <input checked="" type="checkbox"/> ハザードマップを理解する基礎力の育成（住民の防災リテラシーの向上）

図表4 「洪水ハザードマップ作成の手引き」と異なる主な運用

項目	理由・考え方
洪水ハザードマップの浸水深別の着色が、浸水想定区域図と異なる	●洪水ハザードマップ作成にあたって、学識者による独自の検討会を設置し、住民へのわかりやすさを追求した結果、浸水想定区域図の着色と異なった対応に至っている（初期のハザードマップは、浸水想定区域図の着色と同色になっている）。
河川の氾濫特性の不掲載	●限られた紙面の中で動的な情報を表現することは難しく、また、情報過多になってしまい、結果として住民に理解してもらえない状況を生み出してしまった問題に配慮したため。
地下街の名称及び所在地の不掲載	●洪水ハザードマップに示された地域の殆どで浸水が想定され着色されてしまうため、地下街を着色等により図示してしまうと、本来の浸水深を表現し辛くなってしまうため。
特に防災上の配慮を必要とする者が利用する施設情報の不掲載	●当該情報は施設管理者又は緊急時に支援する者については事前に認識しておかなくてはならない重要な情報である一方で、広く一般に情報共有しておく必要のない情報という判断から、全戸配布が予定される洪水ハザードマップには掲載されていない。

価値ある検討の実態を垣間見ることができた。

なお、各地域における不掲載項目についての考え方は以下の通りである。

ア. 津波危険性（被害想定）の不掲載

名古屋市では、地震ハザードマップに津波危険性について掲載していないが、別に「津波ハザードマップ」を作成し、対策計画作成区域（港区と南区の一部）に全戸配布を行っている。

イ. 避難場所の不掲載

大阪市では、震度分布図を洪水ハザードマップのように区ごとに作成したとしても、殆どの地域が同色或いは近い被害の色になってしまうため、細かなメッシュで情報を提供する必要がないと考え、他の防災に関する情報の一切を掲載した小冊子（市民防災マニュアル）を作成して配布を行っている。

その小冊子がA5判と小さく避難場所に関する情報を掲載できないため、別途「防災情報マップ」を作成し、ホームページで紹介している。

ウ. 緊急地震速報の不掲載

名古屋市の地震ハザードマップは、気象庁の緊急地震速報運用開始前に作成されたものであり、現時点では、緊急地震速報の紹介が未掲載である。

3. 「わかりにくい」部分の具体化

（1）損害保険代理店との連携による検討

ア. 実施方法・概要

日本損害保険代理業協会（日本代協）の協力のもと、研究対象地域に所在する都道府県損害保険代理業協会会員の損害保険代理店（各地域30名程度）に参加頂くとともに、地方公共団体（市役所）の危機管理担当者の協力を得て、わかりやすいハザードマップのあり方に関する検討会を実施し、議論・検討を行った。

特に損害保険代理店には、既存のハザードマップでは住民に理解が得られ難い部分又は地域のリスクマネージャーとして十分に説明できない部分（疑問に思っていた部分）について意見を頂戴し

た。また、地方公共団体の危機管理担当者には、リスクマネジメントについて一定程度の知識を有している損害保険代理店でさえ十分に説明ができない部分の質問に、丁寧な回答と経緯説明を頂戴した。

イ. 損害保険代理店のハザードマップの認知状況

検討会に参加した損害保険代理店のほぼ全員がハザードマップを認知しており、地域の住民と比較して、リスク情報についての吸収力の高さが窺えた。また、損害保険代理店の多くが契約者等から水害や地震のリスクについての相談・問い合わせを受けた経験があり、損害保険代理店は地域の住民からリスクに関する知識を有した存在であると期待されていることが確認できる。

しかしながら、ハザードマップは損害保険代理店にとっても難しい情報が掲載されているようで、必ずしも十分な説明ができる状況にはないようであった。

ウ. 損害保険代理店が十分に説明できない掲載情報・理由

洪水ハザードマップに掲載されている「〇〇年に一度の雨」や「時間雨量〇〇mm」といった表現について、損害保険代理業を営む中で経験した過去の災害とマッチングさせることができず、契約者等に十分な説明が行えないようである。また、地図上に記された静的な情報を河川の氾濫・溢水といった動的なイメージに変えて伝えることも難しいようである。

更に、ハザードマップをもとに具体的な対策を提案したいものの、その対策のアイデアを十分に持ち合わせていないことが課題と言える。

（2）地域住民を対象としたアンケート調査

ア. 実施方法・概要

本研究では、野村総合研究所が提供するインターネットリサーチサービス「True Navi」を活用し、研究対象地域に在住の20歳以上のモニターに対して洪水及び地震ハザードマップについての認知・所有状況調査（予備調査）を実施した。その結果、

約10,000名の回答を得ることができ、そのうち約900名が洪水・地震の双方のハザードマップについて認知・所有していることが確認できた。

そして本調査では、洪水・地震の双方のハザードマップを認知・所有している約900名に対し、各ハザードマップの掲載内容について理解状況を問う調査を行った。

なお、調査（本調査）は2011年2月4日（金）から7日（月）の4日間で実施し、711名の回答を得ることができた（図表5）。

イ. 洪水ハザードマップに掲載されている情報の理解状況

損害保険代理店との検討会で得られた情報を踏まえ、洪水ハザードマップに掲載されている情報の中から「わかりにくい」と想定される項目について調査を行った。

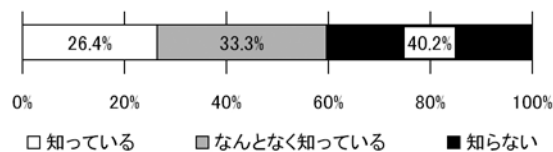
その結果、洪水や内水はん濫といった言葉の意味の違い（Q. 1）や、洪水ハザードマップの作成過程（Q. 4）など、ハザードマップを読むにあたっての基本的な情報でさえ十分に認知されておらず、また、「〇〇年に一度の雨（Q. 2）」や「総雨量〇

	札幌市	名古屋市	大阪市	合計
20代	14名	32名	7名	53名
30代	55名	106名	24名	185名
40代	75名	165名	34名	274名
50代	34名	66名	18名	118名
60代	17名	43名	5名	65名
70代以上	5名	10名	1名	16名
合計	200名	422名	89名	711名

図表5 アンケート回答者属性

Q. 1 洪水ハザードマップには、「洪水」と「内水はん濫」の2つのマップが示されている場合があります。名古屋市の洪水ハザードマップの例では、左下の地図が洪水の被害を表し、右の地図が内水はん濫の被害を表しています。

この「洪水」と「内水はん濫」の違いを知っていますか。

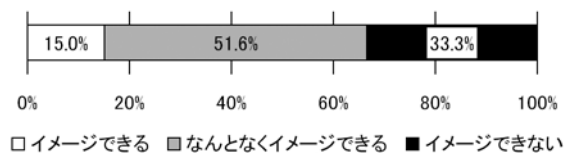


〇mmの雨（Q. 3）」など、定量的情報（表現）については、なかなかイメージすることが難しいようである。

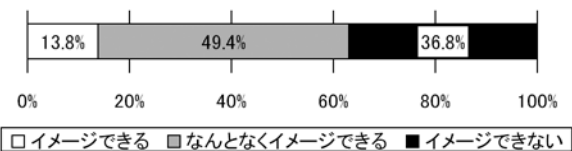
更に、洪水ハザードマップをもとに、いつ、どの

Q. 2 洪水ハザードマップには、被害想定的前提となる雨の条件が記載されています。大阪市のハザードマップの例では、大和川の場合「200年に一度起きる程度の降雨」や「150年に一度起きる程度の降雨」と説明されています。

このように「〇〇年に一度」と示される雨が、どの程度強い雨なのかをイメージすることができますか。



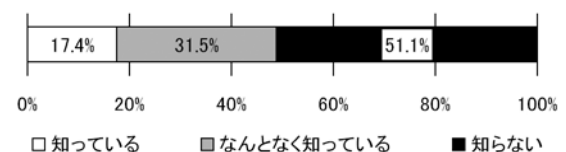
Q. 3 洪水ハザードマップには、200年に一度起きる程度の降雨や150年に一度起きる程度の降雨について、「総雨量280mmの降雨」や「総雨量268mmの降雨」、「時間最大雨量50mmの降雨」などと説明されていますが、具体的に「総雨量〇〇mmの降雨」と示されている雨が、どの程度強い雨なのかをイメージすることができますか。



Q. 4 洪水ハザードマップには、想定する雨が降って河川がはん濫した場合の浸水域と浸水深が示されており、大阪市のハザードマップの例では、地図上に示された地域の殆どが浸水するようにも見えます。

それは、このハザードマップに示されている被害が、河川の複数の場所でそれぞれ独立して破堤（堤防が決壊）した場合の浸水想定区域図を重ね合わせて作成されているからです。

従って、実際の被害とは異なる様相になっていますが、このことを知っていますか。



タイミングで避難しなくてはならないのかといった対策の検討に必要な知識（Q. 5）や、地域の住民が具体的な対策行動を取るためのきっかけとなるのに十分なイメージを提供できていない（Q. 6）ことも確認できた。

ウ. 地震ハザードマップに掲載されている情報の理解状況

また、地震ハザードマップに関しては、地震災害（地震ハザードマップに掲載されている情報）に関する知識を問う設問（海溝型地震と活断層地震の違い（Q. 7）、地質の違いによる揺れやすさ（Q. 8））に関しては認知度が高く、洪水災害とは異なる結果になった。

しかしながら、「地震ハザードマップを見て、具

Q. 5 洪水ハザードマップに示されている浸水深を見ることで、あなたの身の回りの被害状況が想像できると思います。

では、どのくらいの深さになったら自分だけでは逃げられなくなってしまうのかを知っていますか。

知っている	22.5%
なんとなく知っている	44.0%
知らない	33.5%

Q. 6 洪水ハザードマップを見て、具体的な水害対策などをイメージしたり考えたりすることができますか。

イメージできる	17.6%
なんとなくイメージできる	51.6%
イメージできない	30.8%

Q. 7 地震には「海溝型の地震」と「活断層による地震」とがありますが、それぞれの特徴を知っていますか。

知っている	26.9%
なんとなく知っている	47.5%
知らない	25.6%

Q. 8 震源からの距離が同じであっても、地質の違いなどで揺れやすさ（震度）が異なるため、被害は地域によって異なることを知っていますか。

知っている	47.7%
なんとなく知っている	42.6%
知らない	9.7%

Q. 9 地震のハザードマップには、お住まいの地域に大きな影響が想定される地震が発生した場合の震度が記されています。ハザードマップを見ることで、自宅周辺地域の震度がわかった時に、自宅や周辺地域の被害状況をイメージすることができますか。

イメージできる	18.7%
なんとなくイメージできる	50.1%
イメージできない	31.2%

Q. 10 地震に起因して、津波や液状化の発生も想定されます。そこで、津波や液状化の被害がどのようなものかイメージできますか。

津波

イメージできる	44.6%
なんとなくイメージできる	42.6%
イメージできない	12.8%

液状化

イメージできる	33.8%
なんとなくイメージできる	41.9%
イメージできない	24.3%

Q. 11 地震ハザードマップを見て、具体的な地震対策などをイメージしたり考えたりすることができますか。

イメージできる	18.3%
なんとなくイメージできる	53.7%
イメージできない	28.0%

体的な地震対策をイメージしたり考えたりすることができるか (Q.11)」という設問については、洪水ハザードマップと同様の傾向がみられた。

つまり、洪水ハザードマップ・地震ハザードマップともに、現状のハザードマップでは読み手である地域の住民の具体的な対策行動に繋げるだけの十分な対策イメージ (対策行動を促す最初の一步) を提供できていないことが確認できた。

4. ハザードマップの理解を促すツールの提案

損害保険代理店との連携による検討と、地域住民を対象としたアンケート調査に加え、室崎益輝教授 (関西学院大学) と藤本一雄准教授 (千葉科学大学) の両名の示唆を受けて、副読書作成にあたっての要件を以下のように整理した。

- ◆損害保険代理店や地域の住民が「わかりにくい」としている言葉について丁寧に説明する
- ◆ハザードマップの作成過程を示しながら、読み手にとって自分自身に必要な情報が何なのかを気付かせるように努める
- ◆無意味に情報を配置するのではなく、対策等について考えるようにストーリー性を持たせて作成する
- ◆地震と水害の対策の違いについてわかるように作成する



図表6 副読書「ハザードマップと一緒に読む本」

- ◆対策については、命を守る対策や被害軽減に繋がる対策を優先し、その補完として保険を紹介する

なお、副読書は被災者や地域の住民との防災に関するコミュニケーションノウハウを有している特定非営利活動法人レスキューストックヤードに依頼して作成した (図表6)。また、日本損害保険協会のホームページ³⁾ で公開しており、自由にダウンロード可能である。

5. おわりに

ハザードマップには、地域住民の防災力向上に資する情報が掲載されており、このことを否定する者はいないはずである。しかし、受け手が十分に活用できる状況にあるかと言うと疑問である。

そこで日本損害保険協会は、2009年度の研究において行政への期待 (図表3) を述べた上で、2010年度には日本損害保険協会としても取り組める課題を見出し、既存のハザードマップに添えることができる副読書「ハザードマップと一緒に読む本」の作成に取り組んだ。しかし、地域の住民が、地方公共団体が作成するハザードマップと、この副読書を手にしても、自らの力のみで本当に理解できるのか不安がある。

そこで損害保険代理店には、地域のリスクマネージャーとしてこの副読書を活用し、契約者等の地域におけるリスク認識の啓発と、保険商品の提供に留まらないリスクソリューションの提案を期待するところである。

また、地方公共団体においても、ハザードマップの作成・提供という対応に留まらず、地域の住民がハザードマップを認知し、きちんと理解できるような実践的な取り組みが期待される。

- 1) 洪水ハザードマップ等の現状・課題に関する調査研究、日本損害保険協会、2010年3月
- 2) 洪水ハザードマップ作成の手引き、国土交通省河川局治水課、2005年6月
- 3) <http://www.sonpo.or.jp/archive/publish/bousai/0011.html>

東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災)の発生を受けて・ 本誌編集委員会からの問題提起

編集：『予防時報』編集委員会事務局

東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）の発生を受け、本誌編集委員会で今回の大震災を振り返る中で、さまざまな問題点が浮かび上がった。（この編集委員会は2011年5月11日に開催しました。）

■地震発生直後の状況を振り返って

司会 当日の皆様の様子をご紹介頂き（ページ下囲み）、福島第一原発の状況についてもお話がありましたので（35ページ）、それらも参考にしながら、今回の震災を踏まえた各種の対応について広くご意見をお願いします。

帰宅困難者問題については、翌日が土曜日で休みの会社が多かったことが、帰宅しようとする意識を強く働かせ、混乱要因の一つになったという分析もあります。

委員 都内は大渋滞で、緊急車両の通行にも影響しました。JRは駅構内に帰宅困難者を入れず、都知事が怒っていましたが、道路上に人が溢れていたことも渋滞の原因の一つになったのではないのでしょうか。

今後の地震対策として、車にしても、徒歩にしても、なるべく帰らないように、協力を求めていく必要があるかもしれません。

司会 私は会社のビルに泊まりましたが、外部からの来訪者も

含めて寝袋や食事を提供できたので、全体的にはうまく対応できていたと思います。ただし、食事は1日分しか備蓄できていなかったようです。また、宿泊はさせられたものの、男女の部屋分けを想定していなかったという会社もあったようですので、災害発生時の帰宅困難者への対応については、まだまだ改善の余地がありそうです。

委員 想定外だったのが、揺れによるエレベーターの閉じこめです。都内で多発した場合について、事前に対応策などの議論をしていたのですが、今回は数件しか通報がありませんでした。皆さんにお聞きしたいのですが、閉じこめを確認した方はいらっしゃいま

編集委員の3月11日

3月11日は、東京でも停電や帰宅困難問題が発生するなど、日本各地でさまざまな影響が出た。そこで、編集委員自身の当日の状況について、「帰宅」と「安否確認」を中心に報告した。

●ケース1. 外出先だったが、結局電車が動かないので動きがとれず、何とか滑り込んだカラオケ

ボックスで一夜を明かした。

会社からの安否確認メールが、それぞれの携帯に対してくるが、安否確認システムで設定した震度以上の余震のたびにメールを受信するので、相当数の返信をしなければならなかった。携帯電話は電池の問題もあり、特に社外にいるときの情報収集に難しさを感じた。

●ケース2. 外部の会議に参加していた。帰庁しようとタクシーに乗ったが、大渋滞に巻き込まれ

途中から歩いた。都内でも火災等が発生したものの、東京消防庁だけで対応できる件数だったが、緊急援助隊の編成などの作業で、1週間ほど帰宅できなかった。

震度5強以上になると、非常参集をかけるメールが来ることになっていたが、結局メールが来たのは翌日で、今回はメールについても相当輻輳していたようだ。

本部庁舎には備蓄などもあるので、1階は帰宅困難者のために開

すか。

委員 職場では、エレベータの緊急停止装置が作動したという話も聞いていないですね。

委員 これから調べますが、実際には閉じこめがあったものの、携帯電話が繋がらなかったのか、通報できなかったのか、閉じこめ自体がなかったのか、よく分からないのです。

ただし、計画停電の時は結構通報がありましたから、都内で停電しなかったのが幸いしたのかもかもしれません。

司会 帰宅困難者対応の問題、緊急車両通行確保の問題、通信手段の確保の問題、停電時のエレベーター閉じこめ問題などがあられるようです。

■インターネットの発展と活用

委員 津波情報などがツイッターで怪情報として流れていたり、福島第一原発の問題でフランス、ドイツは日本にいる自国民に対して国外退去を勧告したり、いろいろな混乱が生じた一方、津波

で被害を受けた地域に取り残されていた人が助かったという情報もあります。情報についてはいい面と悪い面があり、どちらを評価したらよいか考えさせられます。

委員 今回、感じたことの一つに、世の中の情報の流れ方の変化があります。津波の映像も、テレビよりもインターネットの動画サイトの方が早く、テレビもその動画サイトの映像を流していたりしました。

委員 原発事故に関して、文部科学省が運用している SPEEDI (緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム) が話題になりました。今回、予測結果がなかなか公表されませんでした。放出源情報が不明であることから、定量的な予測計算が困難であり、予測結果の精度に問題があるからというのが、その理由のようでした。

予測結果が、その前提条件などを理解しないまま独り歩きし、いたずらに誤解や混乱を招くことになるのは避けなければなりません。初期の避難等には重要な情報であることから、伝え方を工夫して、もっと早く公表すべきだった

と思います。原子力関係の緊急時の情報伝達のあり方が、今後検討すべき重要な課題だと思っています。

司会 地震発生直後、電話については、携帯電話が一番繋がらず、固定電話は比較的ましなほうで、公衆電話と PHS が一番よくつながったと聞いています。また、インターネット回線は比較的問題がなかったようです。インターネットの効用は評価するとしても、デマや混乱につながらない情報の出し方について検討が必要なようです。

■原発対応と情報の出し方

委員 元々、原子力災害に対しては自衛隊があたることに法律上整理されていますが、放水要請があって消防機関として赴くことになりましたので、現場での活動を想定し準備していました。

しかし、現場の状況についての情報は全然ありませんでしたので、その意味では想定外のことばかりで、困難な作業がさらに困難になりました。たとえば、太いホー

放した。

●ケース3. ビルの15階にいたが、大きな揺れを感じるとともに、隣のビルが折れるかと思うほど揺れていた。

部下60名の安否確認が終わったのが21時30分頃で、1/3位は会社に泊まった。

たまたま家族から、新宿に取り残されているというメールが届いたので、運転を再開した都営地下鉄で、新宿まで2時間かけて行っ

た。そこから10km ちょっとの道のりを歩いた。のどの渇き対策で水を持っていたが、これが重く感じた。コンビニはどこも開いていて、トイレを開放している飲食店等も多くあった。公衆電話は問題なくつながったが、テレホンカードが入手困難であった。

●ケース4. 会社にいた。築5年程度のビルだが、椅子にも座ってられないような揺れ方だった。近くの建築現場のビル工事用ク

レーンが大揺れし、倒壊しないかと冷や冷やしたほか、東京湾の方角では黒煙が上がっているのが見えた。

会社の安否確認システムは、各自が携帯電話からメッセージを送る仕組みだが、当日中に安否情報が届かなかった者や、出張中の社員の中には連絡がつかない者もいた。

携帯電話はダメだったが、PHS 同士は問題なくつながり、車で東

スを引く作業は、人力では大変なので車でやるつもりでしたが、実際は、がれきで車を走らせられなかったのが、人海戦術にせざるを得ず、想定より時間がかかってしまいました。

委員 原発関係は住民への情報伝達も問題で、未だに情報伝達が原因で被害が拡大しています。

委員 情報を持っていて隠していたのか、伝え方が下手なのか、本当に情報がないのかもわかりません。多分、そのすべてでしょう。

原発事故の初動の遅さは、結局、人もシステムもなかったのが、やりたくてもできなかったという側面もあります。これは、そういう体制のまま、今回の事故に直面した。そのことを世の中に伝えていなかったのは、メディアの責任でもあります。

委員 事故調査の関係では、データを残すことは本当に重要です。東京電力が、水素爆発に至るまでのデータを出していませんが（その後公表された）、冷却できなかったのは、最初の地震で压力容器が壊れたために水位が下がったからだ、という推測を述べる方も

おられます。もし、地震によって压力容器が損傷している場合には、原子力施設の耐震基準そのものを見直す必要があります。津波による冷却機能喪失とは話が全く変わってきます。M9.0 といっても、直下型地震ではありません。加速度が想定外だったという話もありますが、それが本当だったかどうかを確かめるためには、やはりデータの開示が必要です。

データの保全が全然担保されておらず、恣意的に隠されてしまうことがあれば、非常に危険なことだと思います。

司会 情報伝達のあり方について再検討するとともに、今後の防災対策を考えるうえでの精緻な事故調査を行う必要性、また、リスクコミュニケーションのあり方について再認識すべきようです。

■過去の教訓は生かされたのか

委員 阪神・淡路大震災の時は、被災地から要請がなければ消防機関は出動できませんでした。その後、見直しがあり、要請がな

くても出動できるようになったので、今回はこちらの判断で被災地に行けました。また、被災地へ赴く緊急車両用の道路も確保されたので、支援隊の現地入りが早くできたことは、阪神・淡路大震災の教訓が生きたと言えるでしょう。

一方で、今の日本の災害対策は、基本的には地方公共団体（市町村）が主体となって行い、それを支援していく仕組みになっています。今回は地方公共団体自体が壊滅してしまった地域があり、支援隊を送れても、送った先で何もできなかったケースがありました。これは今後の課題だと思います。

委員 災害対策基本法も見直すことになるのではないのでしょうか。もともと、1959年の伊勢湾台風をきっかけにできた法律なので、これだけの大災害が発生したのだから、国の防災計画から見直さざるを得ないと思います。

地震関係でも、今回の東北地方太平洋沖地震ではプレスリップはなかったと言われております。また、東海地震が発生して、その後、東南海地震・南海地震が連動する場合には、東海地震のプレスリッ

京に来ていた身内と連絡が取れ、同乗して帰宅することにした。18時に会社を出たが、都内が大渋滞のため、車が止まったまま2～3時間動かないこともあり、移動距離で25 km弱の自宅についたのが翌日早朝の5時という有様だった。

●ケース5. 立川の昭和記念公園にいた。自宅まで車で約45分の距離だが、すぐに帰路について3時間くらいかかった。車の中

では、ラジオが情報収集、特に交通情報が高頻度で役立った。停電で信号が消えてしまった交差点で、ボランティアの方が自主的に交通整理をされていて、それがうまく機能していた。

被災地にいる知人の安否が最初に確認できたのはインターネットで、被災3日後だった。また、本人と直接連絡が取れたのは2週間後だった。取材もインターネットが威力を発揮し便利さを再認識し

たが、反面、停電になると無力になる。

●ケース6. 山口県に帰省していて、東京にいた娘や息子から安否を知らせるメールが届き、初めて地震の発生を知った。その後しばらく、家族とはメール以外に連絡ができなかった。

妻と娘は都心に出ていて結局帰宅できなかったが、一夜を明かしたビルで翌朝におにぎりを出してもらったと感激していた。翌週に

プはあるかもしれませんが、逆に連動する場合には東海地域でのプレスリップは観測できません。東海地震の対応も変わる可能性があります。

委員 弁護士は、弁護士会が主体となって無料相談を実施しています。今回は被災地が広範囲で、そもそも弁護士が少ない東北地方なので、全国から応援が入っています。阪神・淡路大震災の時は、マニュアルのようなものは全くありませんでした。しかし、今回は神戸の弁護士会が、阪神・淡路大震災の時の資料を持ち込んでいて、活用されているようです。

委員 宮古や釜石では、小学生がこれまでの避難教育の成果で、大人を巻き込んで避難しました。防災教育の重要性は再認識できたと思います。

また、過去の経験、伝承、記録（特に近年の数字として残されている災害規模の記録）を、どのように今後の防災対策に活かすか。起こり得る自然災害の規模について想像力をめぐらすことは非常に重要なことです。大船渡は10mの堤防で被災しましたが、普代村は

15.5mの堤防のお陰で難を逃れることができました。過去の経験、言い伝え、災害記録を参照しつつも、それに囚われることなく、防災対策についてどのようにして合理的な判断を下すのか。我々に課せられた、重大な課題であると思います。

委員 以前田老町（現宮古市田老地区）に行った際、10mの堤防があるから大丈夫だと言っている住民がいて、私もそう思いました。しかし、今にして思えば、しっかりし過ぎるハード対策は、安心感から、避難を誘導するなどソフト面の対策が疎かになってしまうという逆の作用をもたらすのかもしれない。今回の震災では、ハード依存に限界を感じました。発想の転換が必要なのかもしれないと思います。

委員 ソフト面とハード面をうまくミックスさせて検討する必要があるのだと思います。津波の危険性がある海岸のすべてに20m級の堤防を作ることはできません。そのベストミックスについては誰にもわからないのかもしれませんが、そろそろまじめに議論する時

期でしょう。

司会 阪神・淡路大震災の教訓が活かされた部分もあったようですが、新たな問題も多数発見されたようです。法をはじめとする制度や仕組みの見直し、自然災害リスク対策に関してコストを踏まえたハード面・ソフト面のベストミックスの検討の必要性が改めて提起されました。

■将来に向けてどう考えるか

委員 復興については、中央集権体制では個々のケースに対応できないことがはっきりしました。県によっても全く違いますし、市町村、さらには集落ごとに、置かれた事情が全く異なります。

そうすると、地元が中心になって、どうやって地域を再建するかを考えて、それに対して金や人材を送り込むというようにやり方を変えていく必要があると思います。中央集権的に物事を解決していくやり方でいくのか、特区のようなものを設定して、個々の特殊性を強調しつつ復旧ではなく復興していくのか、どのように考えていく

ドイツから来客の予定があったが、先方から、来日しない旨のメールが早々にあった。

●ケース7. 事務所にいたが、ビルの2階なためか、それほど揺れを感じず、大地震だとは思わなかった。30分もすると、多くの人が皇居方面に移動していくのが見えたので、実際は大変なことが起きていると感じた。

自宅には20時30分頃に電話が通じた。情報はワンセグで入手で

きたが、バッテリーの問題があった。

18時20分頃、車で会社を出たが、丸の内から渋谷の手前までで3時間かかり、そこで車が進まなくなったので、車を降りて世田谷まで90分程度歩いた。渋谷のガード下で人の渋滞が発生していて、そこを抜けるのに30分かかった。

●ケース8. たまたま大阪にいたが、震度3だった。震源が遠距

離の場合に特徴的な長周期の揺れ方だった。テレビの速報が東北でM7.9とのことだったので、宮城県沖で発生が予測されていた2つの地震が連動して起こったと直感した。その後、テレビでは三陸沿岸地域に押し寄せる津波の状況がリアルタイムで伝えられており、大災害の発生を示していた。さらに、宮城県名取市近郊の上空からの映像が流されるに及び、今回の津波の規模が想像を絶するものである

かは大きな問題でしょう。

委員 個人レベルまで考えると、今でも避難生活が続いていて、その中で体調を崩す方もおられますので、それを防止するような制度や仕組みを作るという議論も必要だと思います。これまで、被害予防というと、直接的な被害が対象になっていたと思いますが、被災者の健康や生活にもっと焦点を当てるように、ここでも発想の転換が求められています。

委員 これまで、災害についていろいろな研究がなされ、研究成果を広く社会に発信してきましたが、防災施策や対策にどう生かすかのスキームについては具体策がありませんでした。

研究成果を生かす具体的な施策を提言し、実行を要請していかないと、今回も研究成果が得られただけで終わってしまいます。

委員 原子力はコストが安いと言われていますが、廃炉までのコストを計算に入れば、コストは、通常言われているよりもっと高くなるのでは。

司会 地球温暖化防止という環境面にも優れているという触れ

込みだったはずですが、今回は放射能汚染という環境破壊につながりました。

委員 電力需要や環境問題、経済問題などが一気に表面化したので、広く言えばリスクとのつきあい方を真剣に議論する時期なのだと思います。

委員 50年に一度、100年に一度の災害への対策のコスト、リスクについて、日本には木と紙の文化という、壊れたら作り直せばよいという発想もあります。どこかで線引きをして、来たら逃げる、壊れたら直すということで、コストとの兼ね合いを考えることも検討してもよいのではないのでしょうか。

委員 エネルギー、食料の安全、コスト負担、雇用の問題、リスクとのつきあい方など、新しい社会の中でどうするのか、考えるべき時がきたようです。その際に考慮すべき項目について、引き続き議論をしたいと思います。

司会 ありがとうございます。本日提起された問題点は、いづれも、今後の防災のあり方を考える上で重要な論点だと思います。

本誌では、次号(247号)を東日本大震災に関する特集号とするなど、引き続きこの震災に注目した記事を掲載したいと思います。

■その他出された論点

○「リスクの国民的受容」を考える時期が来た。災害対策に絶対はない。コストとベネフィットを考慮しながら、一定のリスクを認識し、国民的な議論をした上で、今後の対策を検討すべき。

○産業の復興に真剣に取り組まなければならない。ハイテク関連産業から、一次産業まで大きな被害を受けた。サプライチェーンの問題や海外における風評被害など、BCPの見直し等の対策を急がないと国際的な競争力を失う。

○防災に関する数値がすべて変わった。これまで策定された想定、その基本となる数値が新たに置き換わることになる。国や自治体、企業の防災マニュアルや避難計画などもすべて見直さないとならない。

ことを実感した。

●**ケース9.** 当事大阪に勤務しており、同じく長周期の揺れを感じた。24階建てビルの23階にいたが、体感としては数m規模のゆっくりとした大きな振幅で、収まるまでには10分以上もかかったように思う。

妻子が16時30分の新幹線で東京に向かう予定だったため、あわてて止めたが、大阪から大阪に携帯で電話しても、3回に1回程度

のつながり方だった。自宅に帰ることには何の支障もなかった。翌日、家電量販店やホームセンターを回ったが、電池、防災関連用品、キャンプ用品は軒並み売り切れだった。

●**ケース10.** 会社にいた。テナントビルだが、余震によってビルにクラックが入ったらしく、退避命令が出された。ところが、私のいたブロックは館内放送が聞こえず取り残されてしまった。見回り

の人がきて、ようやく近くの広場に避難した。ビルの安全が確認でき、ビルに戻って一夜を明かしたが、食事等の支給はなかった。

隣が大学病院だが、外来患者などが帰れなかったようで、タクシー、公衆電話は長蛇の列だった。しかし翌朝には誰もいなくなっていたので、帰宅できたか、どこかに避難できたのだと思う。

福島第一原発事故、60日を経過して

小出 五郎／本誌編集委員

●日本の原子力体制

日本の原子力利用の進め方は、国策として推進しようという人達が集まったいわゆる「原子力村」とも呼ばれている閉鎖的な仲間内で行われてきた。仲間内なので、チェック機能も信頼性に疑問があり、そのツケが一気に出てきた結果が今回の事故と言えそうだ。

たとえば、原子力保安院と資源エネルギー庁が、同じ経済産業省の下にあること自体が、外国人から見れば不思議な話。推進する側と規制する側が一緒の傘の下にいて、しかも人事交流までである。

●事故調査委員会

鉄道事故でも航空機事故でも、翌日には事故調査委員会が現地を調査を始めるのに、福島第一原発の事故では、4月10日の記者会見でようやく首相の口から「事故調査委員会」という言葉が出てきた。

一体何が起きたのか、津波が原因とされているが、違う見方もある。事故原因を特定しなければ、正しい対策も再発防止もできない。そのためには、起きたことを検証するためにデータが必要だが、時間が経つほど、残すべきデー

タがきちんと残らなくなる。

第三者をメンバーに入れると言っていたが、第三者が誰かもわからない。反対派を入れることは当然だとして、特に今回は外国人が入らないと、海外から疑問を提起されるだろう。まじめな尊敬される人を探さないといけなくて、その意味では難しい事故調査委員会になる。

事故に対応した組織も調査対象にしていると言っているのだから、そうすると「原子力村」の成り立ち自体が対象になるだろう。しかし「原子力村」の解体につながるかもしれないような調査に、村人が協力するとも思えず、予断を許さない。

●国のエネルギー政策

4月10日の記者会見で「原子力発電所の新設・増設は認められない」との発言があった。これは、今ある原発を使い続けても、20年も経てば寿命となり自動的に全部なくなるので、事実上原発をやらないと言ったことと同義。そのなかで、話題がエネルギー問題に移ってきてしまった。どうやって電力を賄うか。

まずは節電。効率よく利用し浪費を避ければ、かなり使えるエネルギーが増える。飯田哲也さんは

節電発電所と言っている。同時に、再生可能エネルギーに本気で取り組まなければならない。その二つをうまく進めれば、2030年頃には何とかなるというくらい遠大な話。そういう方向に舵を切ると言った。しかし、そんなに簡単に世の中が変わるとも思えない。

●風評被害

消費者心理として、原発被災地産の食品を避けたい気持ちは理解できるが、それでは被災地の経済が成り立たなくなる。どうすればよいのか。チェルノブイリ原発事故では、汚染がヨーロッパに広がったため、国際機関が対策を研究し2つの原則を提案している。

一つは、安全レベルの数値を一律に決めるのではなく、かなり流動的に、合理的に可能な技術を駆使してできる範囲で、地域ごとに安全レベルを引くという原則。

もう一つは、食品に対する消費者の選択だけに任せないで、地元生産者、流通関係者、NGO、行政などの関係者が集まり、その地域でもっとも現実的な方法を開発していくと原則。

経済社会の基盤であるエネルギー、地域経済のあり方など、社会構造の変革や市民の意識の持ち方を含んだ大問題になってきたというのが、事故から60日たった段階であると思う。

CONTENTS

防災言

風評被害と危機管理広報 5
 長谷川 俊明（長谷川俊明法律事務所 弁護士／本誌編集委員）

ずいひつ

東日本大震災直後の緊急交通路としての高速道路 6
 金丸 和行（警察庁交通局交通企画課 高速道路管理室長）

防災基礎講座

2010年の猛暑と熱中症 8
 小野 雅司（国立環境研究所 フェロー）

論考

C R付ライターとアメリカ式危機管理教育 12
 長谷川 祐子（在日米海軍司令部地域統合消防隊 予防課課長）

東京スカイツリー®の安全性 18
 慶伊 道夫（株式会社日建設 構造設計部門技師長）
 渡邊 薫（株式会社日建設 設備設計部門部長）

わかりやすいハザードマップのあり方に関する調査・研究 24
 —（社）日本損害保険協会の取り組み—
 野崎 洋之（株式会社野村総合研究所金融コンサルティング部 上級
 コンサルタント）

報告

東日本大震災の発生を受けて・本誌編集委員会からの問題提起 30
 編集：『予防時報』編集委員会事務局

特集

東日本大震災現地調査報告 4
 報告者：山崎 文雄（千葉大学教授／本誌編集委員）

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
 長谷川 俊明 弁護士
 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

「天災は忘れた頃にやってくる」とは故・寺田寅彦博士の言葉ですが、東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）は869年の貞観地震の再来とされています。防災について、歴史に学ぶことの大切さを改めて知らされています。

この予防時報を通じて、引き続き有益な防災関連情報の発信に努めていきたいと思えます。

（召田）

本誌は、今号からリニューアルを実施しました。判型を変更してA4判としたり、冒頭に各記事の概要を記載して、中身をわかりやすくしたりしています。

体裁は変わりましたが、今後も、防災関連の話題を提供してまいりますので、引き続き本誌をご愛読くださいますようお願いいたします。

（岡本）

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

©246号 2011年7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

制作＝株式会社阪本企画室

石巻市の津波被害

石巻市は、仙台平野の東北部から、女川町を除く牡鹿半島一帯までを含む、人口約16万人の宮城県第二の都市である。石巻市の人的被害は、死者3,025人、行方不明者2,770人(6月8日現在)と全市町村の中でも最大数に上っている。

石巻市がこのような甚大な被害を被ったのは、市域の広さに加えて地形的な要因が大きい。東北一の大河である北上川は石巻市(旧北上町)の追波湾に注いでおり、その分流の旧北上川は宮城県登米市で本流と分かれ石巻湾に注いでいる。旧北上川の河口部に広がる石巻の旧市街地には、海から来た津波に加えて、川を遡上した津波が越流して流れ込み、大きな被害につながった。

写真は、海岸から200m程の距離にある国道398号線沿いの様子である。街道に沿った低層建物の大半は、1階部分が津波により激しく損壊している。



仙台市の製油所火災

仙台市宮城野区に位置する仙台港の臨海工業施設や荷役施設は、地震による強い揺れと7mを超える高さの津波に襲われ、施設の損壊などの甚大な被害に見舞われた(写真上)。

JX日鉱日石エネルギーの仙台製油所では、陸上出荷設備付近で11日20時頃火災が発生し、爆発・炎上した(写真下)。出火から4日後の3月15日には鎮火したが、被災した施設の稼働再開は2012年夏頃になるという。

臨海工業地区に位置するため、周辺には多数の危険物施設があったが、幸いなことに、火災は敷地外には燃え広がらなかった。しかし、同施設が操業を停止したことは、地震後の東北地方における石油製品不足の大きな一因となった。





市原市のコンビナート火災

3月11日13時40分頃、千葉県市原市のコスモ石油千葉製油所において、原油精製時に発生するLPGを貯蔵するタンク付近から火災が発生した。火災は周囲のタンクにも次々に燃え移り、連続して爆発炎上した。タンク内のガスが全て燃焼するまで燃やすしかないため、消火活動を行いつつ鎮火までに10日間を要した。

写真は3月14日に離れた地点から撮影したものであるが、黒煙と火災、それに放水の様子が見られる。多くのタンクを有する京葉コンビナートであるが、マグニチュード9.0という巨大地震だったにも関わらず、短周期が卓越した地震動という揺れの特性のためか、心配された長周期地震動の影響はなく、このほかの大きな設備被害は報告されていない。



浦安市の液状化

東京都に隣接する浦安市は、江戸時代からの小さな漁師町が、1960年代からの埋立てによって拡大し、住宅地やアミューズメントパークへと発展した街である。今回の地震では、特に60年代後半から70年代に埋め立てられた住宅地が、大規模な液状化に見舞われた。

写真は鉄筋コンクリートの中層マンションの周囲であるが、杭で支えられた建物はそのまま残っているのに対し、周辺の地盤は液状化によって沈下し、大きな段差が生じている。

浦安市では、このほかに木造住宅が多数傾斜したほか、水道、ガス、下水道などの地中埋設管が被害を受けた。水道の供給停止は一部地域では2日間も続き、住民は大きな困難を強いられた。同市は激甚災害の指定を受け、「東京に最も近い被災地」とも呼ばれた。

2011年1月・2月・3月

火災

- 1・5 秋田県秋田市で、木造2階建て住宅約100㎡全焼。火元は2階寝室のファンヒーター付近。タンクの灯油に引火か。3人死亡。
- 1・7 熊本県人吉市で、木造2階建て住宅1棟延べ約150㎡全焼。4人死亡。
- 1・17 島根県出雲市で、漬物製造工場から出火。鉄骨2階建て延べ約900㎡全焼。
- 1・24 兵庫県高砂市鷹巣山で出火し、一時住民47人が自主避難。加古川市、姫路市を含む約119ha焼損。
- 1・27 大阪府豊中市で、木造2階建てアパートから出火。約495㎡ほぼ全焼。3人死亡。
- 2・2 神奈川県相模原市で、木造2階建て住宅約130㎡が全焼し、隣接する住宅の一部も焼損。3人死亡。
- 2・9 徳島県鳴門市で、鉄筋コンクリート3階建て病院の2階病室で、入院患者がライター使ひ出火。1人死亡、13人負傷。
- 2・18 兵庫県尼崎市で、阪急塚口駅近くの「塚口中央市場」から出火。木造2階建て延べ約2,940㎡ほぼ全焼。阪急線一時運転見合わせ。
- 2・18 広島県庄原市で、木造平屋建て住宅約100㎡と納屋約50㎡の計2棟全焼。一家4人死亡。
- 3・7 大阪府大阪市西成区で、5階建てビルの4階から出火。一室約20㎡焼失。2人死亡。
- 3・14 岩手県盛岡市で、百貨店の地下1階食料品売り場でガス爆発。1人死亡、11人負傷。

陸上交通

- 1・10 新潟県胎内市の日本海東北自動車道中条ICと荒川胎内IC間で、ワゴン車が対向車線にはみ出し大型トラックと正面衝突。後続の乗用車2台巻き込まれる。ワゴン車の3人死亡。3人負傷。
- 2・15 愛知県豊橋市の東名高速道路下り線段で、渋滞の最後尾の乗用車にトラックが追突し、計5台が絡む多重事故。3人死亡、7人負傷。
- 2・26 山口県美祿市の県道で、トラックと軽ワゴン車が正面衝突し、軽ワゴン車が大破。軽ワゴン車の夫婦と娘死亡。3人死亡、2人負傷。
- 2・27 長野県松本市で、乗用車がハンドル操作を誤り河川敷に転落。一家3人死亡。

海難

- 1・9 新潟県佐渡沖で、ケミカルタンカー「青鷹」(499トン)が荒天の中転覆、沈没。積荷の酢酸ビニルモノマーの流出は不明だが、環境への影響小。2人死亡・行方不明、3人負傷。
- 3・1 北海道長万部沖の内浦湾で、八雲町漁協所属のエビかご漁船第28栄丸が転覆。3人行方不明。
- 3・22 静岡県磐田沖でシラス漁の「海昌丸」と「福寿丸」が衝突し「福寿丸」が転覆。3人死亡、4人負傷。

自然

- 1・26 宮崎県、鹿児島に連なる霧島連山の新燃岳が噴火。噴煙は2,500m以上に達した。広範囲に降灰、視界不良、空気振動(空振)による被害。24人負傷。
- 2・27 岐阜県飛騨地方で地震。M4.9 深さ約10km 高山で震度4(1回目)、M5.4 深さは極浅く、高山、中津川、飛騨で震度4(2回目)。余震も相次ぎ、建物一部破損や道路亀裂の被害。
- 3・9 三陸沖で地震。M7.3 深さ約8km 栗原市、登米市、美里町で震度5弱など。最大95cmの津波、余震相次ぎ、2人負傷。
- 3・11 「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」発生。
- 3・12 長野県北部で地震。M6.7 深さ約8km 栄村で震度6強など。土砂崩れ、住宅損壊、雪崩、道路陥没などの被害。57人負傷。
- 3・15 静岡県東部で地震。M6.4 深さ約14km 富士宮市で震度6強など。建物被害、道路陥没などの被害。55人負傷。

その他

- 1・8 東京都中野区の複合ビル(3階・地下2階建て)で、エレベーター昇降路内で鉄製の重り(約4トン)が3階から降下し2階部分で点検準備をしていた作業員の頭部を直撃。別の作業員が誤ってエレベーター作動。1人死亡。
- 1・11 大阪府堺市の化学製品製造会社の工場で、排水処理槽から硫化水素ガスが漏洩。強アルカリ性の排水を中和するため硫酸を注入する作業をしていた。1人死亡、1人負傷。
- 1・30 東京都文京区の遊園地で、小型コースターから男性転落。安全バーが不完全だった可能性。1人死亡。
- 2・9 新潟県聖籠町の運送会社で、タンクローリーのタンク内で作業中の2人が倒れる。タンク内は空だったが換気不十分で、揮発したアセトンが残っていた可能性。1人死亡、1人負傷。
- 2・11 神奈川県横浜市の工場で、つり上げ

の発電所用蒸気タービン部品(約4.8トン)が落下。リモコンでクレーンを操作していた作業員が下敷き。1人死亡。

2・14 神奈川県藤沢市の工場で、外壁工事中の建設作業員が設置中のコンクリート壁の下敷きになる。1人死亡。

2・21 大分県豊後大野市の養護老人ホームの敷地内で、貯水槽内側の防水塗装をしていた作業員が倒れる。送風機停止状態。1人死亡、1人負傷。

2・25 大阪府大阪市の路上で、市民がごみ収集車にごみを捨てようとして、投入口の回転ローラーに上半身を巻き込まれる。1人死亡。

海外

1・9 イラン・ウルミエ近郊で、テヘラン発ウルミエ工のイラン航空ボーイング727旅客機が墜落。激しい雪で視界不良。79人死亡、26人負傷。

1・14 インド・ケーララのヒन्दゥー教の巡礼地サバリマラ寺院近くで、数万人の巡礼者の中にジープや他の車が突っ込む。群衆がパニックを起こし将棋倒し。102人死亡。

1・15 チュニジア・モナステルの刑務所で、囚人が暴動を起こし火災発生。独裁政権崩壊の余波。42人死亡。

1月 オーストラリア・クイーンズランド州などで、昨年末から記録的な大雨、洪水。10日には、内陸のタウンパで鉄砲水。88人死亡。

1月 ブラジル・南東部で、昨年末からの大雨により各地で洪水、地滑り。1,106人死亡。

2・22 ニュージーランド・クライストチャーチ付近で地震。M6.3 深さ5km 市街地の建物が多数全半壊。市内断水や停電。日本人を含む284人死亡、約2,500人負傷。

2・27 ボリビア・ラパスで、集中豪雨による大規模な地滑り。住宅400棟が大破したが、事前に避難したため死者なし。数週間続いた豪雨では、被災者数千人。44人死亡。

3・2 ザンビア・コンゴ民主共和国との国境にあるムウェル湖で、漁師42人の乗った船が転覆。38人死亡、4人負傷。

3・20 パキスタン・バルチスタンのクエッタ付近の炭鉱でガス爆発。換気装置の不備でメタンが充満した可能性。52人死亡。

3・24 ミャンマー・北東部で地震。M6.8 深さ10km シャン州東部タチレクで建物の倒壊やがけ崩れ、国境を接するタイ北部の町メーサイでも被害。バンコクやベトナム・ハノイでも揺れ。75人死亡、110人負傷。

3・26 タイ・南部で、豪雨が続き洪水や地滑り。約30万人が被災。5人死亡。

* 早稲田大学理工学総合研究センター内 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>



全国の市町村において作成されている洪水ハザードマップおよび地震ハザードマップの理解を促す住民向けの副読書「ハザードマップと一緒に読む本」（カラー・A4判・8ページ）を作成しました。
 当協会ホームページから自由にダウンロードしていただけます。
<http://www.sonpo.or.jp/archive/publish/bousai/0011.html>

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。

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
 そんぽ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7月1日現在