

CIDIR Report

関東・東北豪雨における常総市民の避難行動

関谷直也

平成27年台風第17号と第18号の2つの台風の影響により、9月9日から10日にかけて鬼怒川上流域では記録的な大雨が降り、鬼怒川下流部では10日6:00頃に越水、12時50分に三坂町で堤防が決壊した。被害が集中した常総市では、死者2人、負傷者44人の人的被害が発生し、全壊53軒、大規模半壊1,581軒、半壊3,491軒の住宅被害が発生した。また、市の発表する避難勧告や指示について、タイミングの遅れや範囲、避難先などについて課題が指摘された。ここでは、その避難行動の様相について概観する。ここでの調査は、特定非営利活動法人環境・防災総合政策研究機構環境・防災研究所と東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センターが共同で、避難勧告・指示が発表された鬼怒川左岸住民を対象に平成28年4月1日～30日まで実施した。調査方法は郵送配布・郵送回収とし、郵便番号から地区を抽出し、鬼怒川左岸の地区の約半数の6,512票を配布した。回収率は32.9% (2,144/6,512) であった。

当該地域で浸水しなかったという人は27.7%であり、7割以上が何らかの形で浸水被害を受けていた。水害の避難時には約9割が常総市の自宅におり、避難率は67.7%であった。避難先は常総市内が45.3%、市外が49.8%、避難形態指定避難場所が40.9%、家族・親戚の家が48.8%であった。この水害では、広域避難が問題になったが、常総市外への避難は多いものの(52.3%)、県外への避難は2.8%と少なかった。近隣市町村(家族・親戚の家)に避難したひとが多かったのである。

また、80.7%が自力避難し、75.8%が自動車、浸水があまりない状況で避難している。避難途中の状況としても、「冠水して足元がわからなかった」(18.7%)、「水深が深くて、移動が難しかった」(14.9%)という人は少なく、「危険はなかった」という人が51.6%であった。ヘリコプターで1,399人、他の手段も含めて2,919人が救助された。報道では逃げ遅れに関する報道が多かったが、実際には多くの人が自力で避難していたのである。

なお、この水害では、浸水が始まっている鬼怒川を越えて右岸に避難が指示されたことも報道で問題とさ

れたが、避難の方向を聞き、従った人は23.6%に過ぎなかった(図は省略)。地域毎に、避難、避難指示の受信、被害、孤立の有無、避難時間、救助の有無などを分析したところ、①早めに避難が始まり、日中に避難している地域(三坂、若宮戸、本石下ほか)、②破堤後に避難が始まり、夜に避難し、浸水の程度が激しく孤立率・救助率が高い地域(平内、沖新田、中山町、水海道橋本町、水海道森下町)、③破堤後に避難が始まり、浸水の程度が激しいが、孤立率・救助率は低い地域(東町、箕輪町、長助町、平町)、④10日9:50に避難が指示されるが、避難は遅く、徐々に浸水し、孤立率・救助率はやや高い地域(水海道諏訪町、宝町、亀岡町、山田町、高野町など下流部)に分類可能であった(表1)。域毎に避難の様相は異なる。

常総市全体の避難行動としては、堤防決壊や近くまでの浸水という状況や、避難勧告・避難指示を理由として、多くの人が避難している。しかしながら、破堤後に流下し、徐々に浸水してくる状況での避難行動は低調であった。これは、大規模水害の避難を考える上で極めて重要な知見である。

今後は、地域別の分析、避難行動の意思決定過程に関する詳細な分析などを行い、結果的に避難率が高かった理由、地域毎での避難率が異なる理由などを分析する予定である。



表1: 避難した人の避難時間(平均)と救助

避難時間(平均) 24h	人数	救助された割合	自力で避難した割合	
上野町	10:30 10日 168	21	50%	100.0%
三坂町	10:30 10日 159	141	12.8%	100.0%
若宮戸	2:20 10日 72	69	6.5%	93.5%
小坂川	2:20 10日 97	45	15.6%	84.6%
箕輪	2:20 10日 170	32	5.3%	94.3%
本石下	2:20 10日 35	195	7.2%	92.8%
一部13:08	10日 141	7	0.0%	100.0%
本郷	4:00 10日 82	35	2.1%	92.5%
平内	4:00 10日 149	14	56.3%	43.8%
沖新田	13:08 11日 12	12	46.7%	53.3%
中山町	13:08 10日 211	20	36.4%	63.6%
水海道	13:08 10日 215	144	25.8%	74.2%
水海道	13:08 10日 235	98	32.2%	67.8%
東町	13:08 10日 113	6	30%	100.0%
箕輪町	13:08 10日 219	12	0.0%	100.0%
長助町	13:08 10日 128	12	10.0%	90.0%
平町	13:08 10日 221	8	30%	90.0%
水海道	9:50 10日 191	59	22.2%	77.8%
水海道	9:50 10日 164	34	2.8%	97.2%
水海道	9:50 11日 11.6	3	0.0%	100.0%
水海道	9:50 10日 208	108	14.5%	85.5%
水海道	9:50 10日 174	29	0.0%	100.0%
その他	10日 191	130	23.6%	76.4%
その他	10日 208	14	23.4%	76.6%
合計	10日 158	14	25.3%	83.3%
		1268		1339

防災コラム 北海道の災害ボランティア

本年8月、北海道は4個の台風により、全道各地で被害が発生した。特に、台風10号に伴う大雨により、十勝地方を中心に甚大な被害に見舞われた。

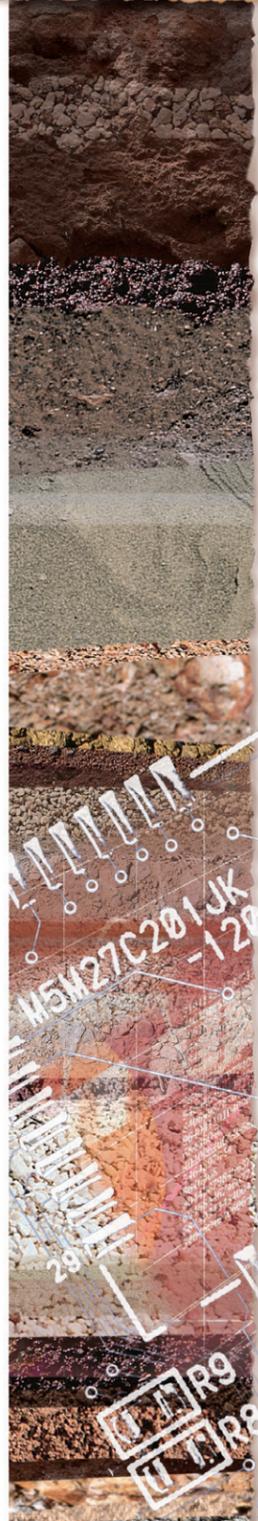
筆者は9月上旬から10月下旬にかけて、3回、現地を訪問した。その中で印象的だったのは、災害ボランティアの活動である。北海道で災害ボランティアセンター(以下、VC)が立ち上がったのは、2000年有珠山噴火以来であり、社会福祉協議会が災害VCを開設・運営するのは初めてのことであった。経験豊富な「災害ボランティア活動支援プロジェクト会議」のメンバーが入れ替わり立ち替わり、VCの支援に携わっていた。

各地の活動を見てみると、Facebookを活用しボランティアが集まった南富良野町、町民ボランティアの活躍が目立った芽室町、役場と社協のスムーズな連携が印象的だった新得町、アットホームな雰囲気の清水町と、各々各様であった。

筆者もわずかなが、ニーズ調査や給水、泥出しなどに参加した。泥の処理に四苦八苦する高齢者に「ボランティアが手伝いますよ」と言い、20リットルの水をよろよろと運び、泥の重さに「これは高齢者世帯には過酷だ」と痛感した。ふるさと北海道で水害ボランティアに携わるとは思ってもみなかったが、これから北海道で災害ボランティアの文化が育っていくことを願っている。(定池祐季)

編集後記 CIDIRの窓から

1976年10月29日に発生した酒田大火から今年で40周年になります。最近では平時の大火はほとんどなくなりました。しかしながら、阪神・淡路大震災でも発生したように、大地震発生時の大規模火災の可能性は、いまだ残存しています。大規模火災を防ぐためには、木造密集地域の問題など社会全体として取り組むべき対策も多く、一朝一夕には解決できない、長期的に取り組まねばならない課題が山積しております。本特集が、一歩でもこれを進める糧になればと願っております。(関谷直也)



Aug.

- 1 三宅准教授、英国大使館で開催された日英災害研究ワークショップ Cascading Risk and Uncertainty Assessment of Earthquake Shaking and Tsunami にて講演
- 8 メキシコを熱帯暴風雨「アール(Earl)」が直撃、土砂崩れによる死者が38人に達したと発表(8月8日AFP)
東欧マケドニアの首都スコピエ一帯が6日から7日にかけて暴風雨に見舞われ、死者21人と発表(8月8日AFP)
定池特任助教「災害文化とふだん防災」北海道開発局防災セミナー in 日高にて講演
- 15 アフリカのスーダンが集中豪雨に見舞われ、洪水により100人が死亡(8月15日AFP)
- 17 西之島の火口周辺警報(火山危険)を、火口周辺警報(火口周辺危険)に引き下げ(8月17日気象庁)
- 20~23 大雨と台風第11号及び台風第9号により各地で被害が発生、死者2名、負傷者76名、住家全壊2棟(8月29日内閣府)
- 24 イタリア中部で24日未明、マグニチュード(M)6.2の強い地震が発生、278人の死亡を確認(8月26日AFP)
- 27~28 第一回防災推進国民大会が東京大学本郷キャンパスで開催、田中センター長、目黒教授、三宅准教授、関谷特任准教授が発壇
- 30 8月19日に発生した台風第10号が岩手県大船渡市付近に上陸、死者22名、行方不明者5名、負傷者11名、住家全壊393棟、床上浸水364棟、床上浸水1,257棟(9月30日内閣府)

Sep.

- 2 北朝鮮北東部で発生した大規模な洪水により、死者133人、行方不明者395人と国連が発表(9月12日AFP)
- 8 第81回ライフライン・マスコミ連携講座:「シンポジウム開催に向けて」
目黒教授、「Lessons Learnt from Recent Disasters in Japan and Comprehensive Disaster Management」
中華人民共和国 公共安全学会年次大会にて招待講演
- 12 田中センター長、平成28年防災功労者内閣総理大臣表彰を受賞
宮古島の近海で発生した台風第13号が大雨と暴風をもたらす。死者1名(9月12日内閣府)
- 15 台風14号(Meranti)が中国南部の福建(Fujian)省に上陸し、28人が死亡・15人が行方不明(9月19日AFP)
- 15・17 台風16号が20日に非常に強い勢力で鹿児島県大隅半島に上陸。死者1名(9月30日内閣府)
- 20~21 第35回日本自然災害学会学術講演会、静岡県地震防災センターで開催、田中センター長、関谷特任准教授、定池特任助教、齋藤特任研究員が口頭発表、同オープンフォーラム「『自然災害の避難学』構築を目指して」に関谷特任准教授登壇
- 22 インドネシアのジャワ(Java)島で、洪水や土砂崩れが発生し、26人が死亡・19人が行方不明(9月22日AFP)
目黒教授、「Lessons Learnt from Recent Disasters and Countermeasures against Future Catastrophes」
韓国地震学会 20周年記念学術大会にて基調講演
- 27 目黒教授、「最近の地震災害から学ぶ教訓と今後の我が国の防災対策のあり方」、
南海地震70周年記念講演会(日本地震学会・日本地震学会共同企画)にて基調講演
- 30 東京大学にてシンポジウム「南海トラフ巨大地震の予測に向けた観測と研究」(地震予知協議会主催、地震学会後援)が開催、
田中センター長が登壇「意思決定プロセスから見た災害情報の方向性」

Oct.

- 1~2 日本災害復興学会 2016 石巻大会、宮城県石巻市で開催、定池特任助教が口頭発表
- 3 猛烈な台風第18号が沖縄本島地方に接近し、気象庁は沖縄本島地方に暴風、波浪、大雨、高潮特別警報を発表(10月3日気象庁)
目黒教授、「最近の地震災害を踏まえて 今後の防災対策と危機管理のあるべき姿」高知県南国市にて講演
- 5~7 日本地震学会 2016 年度秋季大会、名古屋国際会議場で開催、應野教授が口頭発表、三宅准教授がポスター発表
- 7 第82回ライフライン・マスコミ連携講座:「災害発生時の従業員の健康支援ニーズへの対応」
大型ハリケーン「マシュー(Matthew)」の直撃により、中米ハイチで264人が死亡(10月7日AFP)
- 8 阿蘇山中岳第一火口で爆発的噴火が発生し、噴煙が高度11,000mに到達。中岳第一火口から1.2kmの範囲で噴石の飛散を確認。
阿蘇山に火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルを2(火口周辺規制)から3(火山規制)に引き上げ(10月8日気象庁)
熊本県、大分県、愛媛県、香川県で降灰を確認(10月13日気象庁)
- 13 目黒教授「最近の地震災害を踏まえて 防災対策と危機管理のあるべき姿」九州市長会にて講演
ベトナム中部の4省で、洪水により少なくとも21人が死亡、8人が行方不明(10月13日HADR)
- 17 第36回土木学会地震工学研究発表会、石川県金沢市で開催、沼田講師が口頭発表
目黒教授「Lessons Learnt from Recent Disasters in Japan and Comprehensive Disaster Management」、
日・米・韓国・NZ International Conference on Disaster Risk Reduction にて Keynote Lecture
- 18 吾妻山の噴火警戒レベルを2(火口周辺規制)から1(活火山であることに留意)に引下げ(10月18日気象庁)
- 22~23 日本災害情報学会研究発表大会、日本大学で開催、田中センター長、関谷特任准教授、定池特任助教が口頭発表
定池特任助教「北海道の災害文化」防災シンポジウム in 札幌にて講演

東京直下地震において延焼火災による大量の人的被害はあり得るか？

東京大学生産技術研究所
都市基盤安全工学
国際研究センター 加藤孝明

20XX年、東京直下地震直後、東京大学生産技術研究所のK氏はマスコミの前に立たされていた。彼は、苦渋の表情を浮かべて絞り出すように回答した。「想定外の事態が発生しました」と。

こんな立場にはなりたくない。東京直下の首都直下地震において関東大震災で経験したような火災からの逃げまいによる大量の人的被害が生じ得るかどうかが、その可能性を科学的に把握し、予め「想定外の事態」を想定し、対策を打っておく必要がある。

東京都の最新の地震被害想定調査(2012)では、火災による焼失は19万棟、火災による死者は4,100名と想定されている。著者は、東京都防災会議の専門委員としてこの被害想定調査に携わった一人である。地震火災による被害に関しては一定の精度を持つが、実は人的被害の精度は高くない。感覚的には400人かもしれないし、40,000人かもしれないという程度の精度感である。なぜなら出火点の数、位置によって当然、死者数は大きく変わり得るからである。

最近の地震被害想定では、地震火災からの逃げまいによる死者は、過去の統計をもとに想定された焼失棟数から「統計的」に算定されている。とはいえ、1,000人以上の死者が発生した事例は、10事例に満たない。しかも関東大震災をはじめとして大半は昔の出来事である。都市構造、建築構造、気象条件、季節、時間、ライフスタイル等、すべてが異なるデータである。たとえ統計的な手法が適用可能だとしても十分な精度を確保することは本質的に困難である。

関東大震災、あるいは、戦災当時と比べて、現在の東京は火災被害という観点からみてプラス・マイナスの両面を含んでいる。1960年代後半から進められる防災都市計画によって避難場所として機能する大規模なオープンスペースが確保され、広幅員道路の整備と沿道の耐火建築物の集積による延焼遮断帯が整備されている。密集市街地といえども確実に難燃化は進みつつある。日常の暮らしから裸火は激減した。一方で、市街地は劇的に拡大し、当時は田園であった山の手(杉並区や世田谷区等の東京区西部)に延々と広がる密集市街地が形成された。また大規模火災を見聞きしたことのある市民は極めて少数になった。

東京の市街地では大規模な焼失被害が発生するか？ という問いかけに対しては、確信をもって「イエス」と回答できる。「延焼運命共同体」による以前の評価によれば、3,000棟を超える運命共同体は70か所程度、5,000棟を超える運命共同体は28か所であった^①。なお、延焼運命共同体とは、複数棟火災の場合の延焼限界距離以内にある一群の建物群のことを指し、炎上火災(初期消火に失敗した火災)が1か

所でも存在すれば、最終的に焼失することを意味するものである。仮に炎上火災の発生確率が10,000棟に1か所程度とすれば、3,000棟の運命共同体では、焼失確率39%、10,000棟では、63%となる。運命共同体は多数存在するので、数千棟規模の焼失エリアが都内で多数発生することが容易に理解できる。

一方、大量の逃げまいによる死者は発生するか？ という問いに対しては、正確にはまだ確認できていないというのが正直なところである。現在、市街地延焼からの広域避難について大規模シミュレーションを行っているところである。これまでの暫定的な計算結果によれば、火災による大量死はあり得るという結果を得ている。地震直後に指定された避難場所に避難行動を開始する「品行方正モデル」、建物倒壊による道路閉塞無し、「都心からの帰宅する群衆無し」という比較的好条件下において、世田谷区を中心とする120万人が居住する地域を対象にシミュレーション分析を行った。出火可能性に応じてランダムに出火点を配置し、3,000回試行した結果、平均値・中央値は約200人程度であったのに対して、数こそ少ないものの1,000人～4,000人のケースが存在することが明らかになった^②。つまり「想定外の事態」はあり得るという結論である。ただし、シミュレーションの常だが、様々な仮定のもとでの計算結果例であることに留意してほしい。そもそも大規模火災、いや1棟火災すら経験したことない人が大半である今の時代において市街地延焼から人々がどう行動するかは分かっていない。現在、シミュレーション分析を進める一方で、VR技術を駆使して現代人の避難行動を探る実験も進めているところである。

一連の研究を通して、市街地火災による大量死という「想定外の事態」の背景にあるメカニズムを解明することができれば、それを防ぐ対策も導出可能である。何としても東京直下の地震が起こる前に間に合わせたい。



① 加藤孝明：大都市の地震火災の危険性とその対策課題、地震工学会論文集、2016.4
② 志村泰知・加藤孝明・小林大吉・江田敏男：延焼・避難広域シミュレーション大規模計算による災害時に発生し得る極端現象の解明とその対処の検討(その3) - 避難行動モデルの高度化 -、火災学会研究発表会要集、2016.5

熊本地震と地震火災

東京大学大学院工学系研究科
都市工学専攻 廣井悠

本年4月に発生した熊本地震では、前震と本震で強い揺れが2度襲うなど熊本県を中心として甚大な被害が発生したが、これに伴って地震火災もいくつか発生している。筆者ら(日本火災学会・地震火災専門委員会)は2016年8月～10月の期間に、前震もしくは本震で震度5強以上の揺れがあった全25消防本部を対象とした質問紙調査を行っている。ここでは熊本地震発生から約1ヶ月(平成28年4月14日21時から平成28年5月14日24時)までに発生した火災97件の詳細を尋ねると共にその内容を精査し、結果的に18件の地震との関連が疑われる火災を見つけたことができた。ここでは速報の位置づけながら、これらの分析をとおして熊本地震に伴って発生した地震火災の傾向を紹介したい。

図1はこれら18件の出火原因を示したものであるが、熊本地震に伴って発生した火災は、約半分が電気によるものであった。このうち電気配線・コンセントに関連するものは特に多く約4割を占める。他方で非常用電源設備からの出火は2件と多く、これは東日本大震災時と同数であった。その他の原因はガス器具や工場設備と続いている。出火原因については、東日本大震災時に発生した地震火災とほぼ同様の傾向(津波火災を除く)がみられるものの、非常用電源設備からの出火がまたしても確認できたことから、今後、首都直下地震や南海トラフ巨大地震時にこれらの設備が充実している中高層建築物から出火するリスクを検討する必要性が示唆される。なお出火日時についてはほとんどの火災が本震発生後の16日までに発生しており、地震発生後から断続的に出火していた東日本大震災時とはやや傾向が異なっている。3月12日以降、東日本大震災時に断続的に発生していた地震火災はローソクによる

ものが多く、停電した世帯の数や余震の数などがこの差に現れている可能性もある。

次に、焼損の程度や消防活動について報告する。この18件の全焼損床面積は2,692.4㎡であり、全焼損棟数は22棟であることが判明した。火元建物の焼損程度を示したものが図2であるが、部分焼以上が約4割を占めた。このうち全焼の4件は全て木造建物からの出火であり、うち隣棟への延焼は2件である。また半焼の2件は1件が非木造であった。全焼・半焼が少ない原因は、風速が約1-2m/sと風がそこまで強くなかったことや、後述するように多くの火災に対して消防が駆けつけていることから、消防が機能する出火密度・状況であった可能性が示唆される。ところで火元建物の地震被害は全体の3/4に地震被害がみられなかったものの、地震によって倒壊・全壊した建物からの出火は2件とも全焼に至っている(うち1件は隣棟へ延焼。なお一部損壊の1件は半焼)。

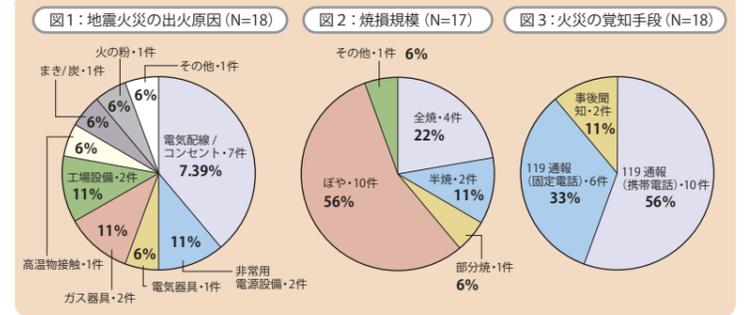
他方で消防については、図3に示すように、半分以上が携帯電話による覚知であった。また、出火時刻と覚知時刻並びに出火時刻と現場到着時刻の差をみると、出火から覚知までの時間は10分(中央値)であり、出火から現場到着までの時間は19.5分(中央値)であった。東日本大震災時の津波火災以外の出火時刻と覚知時刻の差は10分(中央値)であったから、覚知までにかかった時間は東日本大震災と同程度と考えられる。

さて、本調査で得られた18件のうち消防活動上、地震の影響があった火災は5件であった。このうち最も多かった影響は「消火栓の使用不可(3件)」であり、この3件は全焼1件、半焼1件、部分焼1件という被害をもたらしている。

また「消火栓の水圧が著しく劣った」という影響も1件あり、これは半焼という被害となっている。最後の1件は「震災による道路の崩壊で迂回しながら現場へ向かい大幅に時間のロスをした」というものであり、この火災は火元建物が全焼し隣棟延焼に至っている。サンプル数が少ないながらも、地震の影響によって消火栓や道路が通常使用できなくなった場合には焼損規模が大きかったという解釈ができそうである。

本報告は、10月に回収された調査票をもとにして速報としてとりまとめたものであり、詳細な分析には至っていない。しかしながらここでは、焼損棟数5棟以上の市街地延焼がなかったこと、中央値だと出火から覚知まで約10分、出火から現場到着まで約20分かかっており、前者は東日本大震災と同程度であること(津波火災を除く)、地震による建物被害および消防活動上の影響があった火災は深刻な焼損にいたっていること、などの傾向がみえてくれる。18件という少ない調査データながらも、熊本地震に伴って発生した地震火災の概要をそれなりに把握することができた

考えられる。いずれにせよ、今後、追加の分析を行い、東日本大震災時に発生した地震火災と比較することにより、地震火災の傾向を探ることができると考える。



地震後の延焼火災を防ぐために

目黒公郎

1. はじめに

激しい揺れを伴う地震が発生すると同時多発的に火災が発生し、その一部が延焼することで、災害の規模が拡大することが過去の大震災では起こっている。この延焼被害を最小化するには、発生する火災の数を減らす努力とともに、発生した火災を効率よく初期消火する環境の整備、さらに延焼を阻止する都市構造や都市計画が重要になる。本稿では震後火災の出火と初期対応に関して解説する。

2. 震後火災の原因の変化

関東大震災の時代と近年の地震火災の発生メカニズムは異なっている。裸火を多用していた時代は、火のついた火器(七輪やストーブなど)が揺れて倒れて延焼したり、これらの火器(釜戸を含め)の上に、被災建物をはじめとする可燃物が落下して引火するケースが多かった。しかし近年では、ガスコンロや石油ストーブなどを除くと、裸火の利用が格段に減った上に、これらの器具も都市ガスのマイコンメータをはじめとして、あるレベル以上の震動で自動消火されるシステムが装備されている。また転倒の危険性のある火器の多くも、転倒前に自動的にスイッチが切れるなど、火器の揺れによる出火防止対策はかなり改善されてきた。

一方で、阪神・淡路大震災を代表とする近年の地震災害では、地震直後に発生した停電がその後に復電される際に出火原因となった通電火災が多発した。漏れたガスへの引火や水槽が壊れて露出した状態の熱帯魚用の水槽の電気ヒーター、家屋の被害や家具の転倒などで生じた屋内配線の破断や損傷、局所的に大きな荷重が作用した状態の配線への通電が引き起こしたショートや発熱が原因となったのである。メカニズムの違いから、旧来型の震後火災が地震直後の数時間以内に集中するのに対し、通電火災は地震発生から数日後に発生するなど、発災からかなりの時間を経過した後も発生する。阪神・淡路大震災時の神戸市では、地震発生後10日間で157件の火災が発生したが、原因が特定された55件中の35件は通電を原因としていた。

3. 通電火災の発生を減らすために

一般の需要家を対象とした平時の停電は、落雷や交通事故などによって配電施設に局所的な損傷が生じて発生するものが多いが、これらの停電の復旧時に出火することはまずない。理由は、建物や配線を含めた設備、家具などに問題が無いからである。ということは、地震後の通電火災の防止には、激しい地震動を受けても問題が発生しないように、耐震補強をはじめとする建物の地震対策や家具の転倒防止対策が重要なこと分かる。

もう一つの対策は、地震後の復電時に火災の危険性のある需要家への通電を控えることである。通電前に、1軒1軒の需要家を回り、問題の無いことを確認した上で通電すれば、問題は随分と改善されるだろう。しかし、阪神・淡路大震災の際には、この確認が不十分だったこともあり、通電火災が多発した。このような状況に対する需要家側の対策としては、電力会社が仮に電力の供給を再開しても、屋内の配電システムに通電されないようにブレーカーを落とすことである。ところが、地震の後、安否確認で忙しかったり、慌てて避難所へ移動したりする中で、ブレーカーを落とすことを忘れてしまう。このような状況の解決策として、「感震ブレーカー」が開発された。

ある一定以上の揺れを感知すると自動的にブレーカーを落とすものである。普及している最も簡単なものは、ブレーカーのスイッチに取り付けるキャップに紐がつき、その紐の他端に錘がついていて、その錘を受け皿に乗せて置き、これが震動で落ちる衝撃でブレーカーのスイッチを切るものだ。行政やマスコミの啓発もあって、最近では普及しつつある。

4. 感震ブレーカーの功罪

構造の簡単な感震ブレーカーは地震時に確実に作動し、ブレーカーの切り忘れをなくすだろう。しかし、これが大きな問題を生むことに気づいていない人々も多い。例えば、熊本地震の前震を考えてみよう。午後9時26分、この時間帯、通常、皆さんは何をされているだろうか。晩御飯を終え、一家団欒して、テレビや音楽を楽しんだり、読書や入浴をしたりしている時間帯ではなからうか。その時、「ぐらっ」と激しい揺れが襲うと、突然、家中が真っ暗になり、その後の激しい揺れで、室内や床は移動したり落下したりした家具やガラス、陶器の破片などで一杯、皆さんはどのような状況で家族の安否を確認したり、避難しなくてはならなくなる。

揺れの最中や直後にブレーカーのスイッチを切る必要はないし、むしろ大きな被害を生む。夜間の地震では、揺れをトリガーとして照明(蓄電型)が自動的に点灯する仕組みが重要だ。感震ブレーカーは、電力の供給がストップした際に、自動的に照明が点灯し、半日程度(夜間の避難や捜索に十分な時間)継続する仕組みを併用することで効果を発揮する。

5. 震後火災の初期消火を効率化するために

震後火災は同時多発なので公的消防の対応力をはるかに超える。しかし、小規模な火災から始まるので、市民による自主消火が効果的だ。ところが、この市民による初期消火が建物の揺れ被害で困難になる。阪神・淡路大震災では五つの理由からうまくいかなかったが、そのうちの四つは被災建物の問題であった。一つ目は初期消火の担い手である市民が被災家屋の下敷きになり対応できなかった。二つ目は初期消火可能な市民が下敷きになった人々のレスキューを優先し、初期消火が後回しになった。三つ目は壊れた建物の下や中からの出火では、素人による消火は難しい。四つ目は倒壊家屋による道路閉塞により市民も消防士も火災現場に到達できなかった。五つ目は地震の後の同時多発の火災も平時の火災と同様に考え、消防士が駆けつけてきてくれると勘違いし、初期消火のタイミングを逃した。このように、震後火災の効果的な初期消火は建物の耐震性の確保がキーとなる。

6. おわりに

条件を整えば、感震ブレーカーの出火防止効果は高い。しかし、照明や在宅用医療機器などの急停止という大きな弊害もある。環境負荷の低減と売電、有事の電源確保を目的として現在普及が進んでいるソーラーパネルも、地震後の漏電、感電、火災の問題がある。発災時の条件を踏まえ、時間経過にもなるとどのような状況が発生するのかを適切に想像する力「災害イメージネーション」が不十分であると、「良かれと思ってやったことが、かえって問題を生む」ことがある。十分な注目を喚起したい。