

# 熊本地震と地震火災

— 東日本大震災との比較から —

東京大学大学院 准教授 廣井 悠



## 1. はじめに

2016年4月に発生した熊本県熊本地方を震源とする地震（以下、熊本地震）では、複数回の強い揺れや災害拠点の耐震性に関する問題など、これからの防災計画を考える上で重要な教訓が散見されています。これらの教訓から普遍的課題を抽出し、あるべき今後の防災・減災対策を導き出すためには丹念な調査とそれに基づく綿密な議論が必要であることは言うまでもないことですが、本稿では速報であることに注意しつつも、筆者の専門である都市防災の立場から地震火災に関する話題に焦点を絞り、東日本大震災との比較を通じて今後の課題を考察してみたいと思います。

## 2. 東日本大震災における地震火災

比較を容易にするため、熊本地震における地震火災を論じる前に、東日本大震災時に発生した地震火災について、簡単にまとめたいと思います。東日本大震災は2011年3月11日にわが国の東北・関東地域を中心として広範囲に強い揺れをもたらすものでしたが、火災の発生箇所も広範囲にわたっており（図）、また津波を原因として発生した津波火災やコンビナートなど産業施設内で発生した火災など、これまでの地震火災の定義に必ずしも当てはまらない多種多様な地震火災が発生しています。このため筆者らは東日本の全消防本部（291本部、回収率100%、図の桃色部分）を対象として、東日本大震災後から1か月以内に発生した火災3,162件の概要を尋ね、これを地震・津波に関連するものかどうか精査しています。この結果、東日本大震災時には398件の地震火災が発生していることが判明しました<sup>1)</sup>。なお、この内訳は津波火災<sup>①</sup>が159件、揺れによる火災<sup>②</sup>が175件、間接的に生じた火災<sup>③</sup>が64件であることから、津波が原因である火災を除くと地震火災は239件発生していることがわかります。次頁表は、これらの出火率を示したものです（市町村単位で集



図 東日本大震災における地震火災の空間分布 (N=398)  
 (赤色:揺れ, 緑色:間接, 青色:津波, 桃色部分は調査対象地域)

計、なお津波火災は津波浸水地域のみを計上し、揺れによる火災と間接的な原因で発生した火災は非浸水地域のみを母数とした）。ここでは津波火災、揺れによる火災、間接

的な原因で発生する火災という3種類の地震火災と、これらに含まれるものではありませんが、通電火災、ローソク火災の2種類を取り上げ、計測震度ごとに1万世帯あたりの出火件数を出火率として算出しています。この表からは、おおむね津波火災の出火率が高くて、ついで揺れによる火災、ローソク火災、間接的な原因で発生する火災といった順番に地震火災が多く発生していることや<sup>4)</sup>、すなわち揺れによる火災と間接的な原因で発生する火災の出火率は、震度6強以上の地域で1万世帯あたり0.436件であり、震度5強以下になると大幅に出火率が低くなることなどを見て取ることができます。さらには、揺れによる火災は震度が大きいほど出火率も高くなっていきますが、津波火災や間接的な原因で発生する火災、通電火災は震度に対して単調増加とはいえない、つまり震度という指標のみを用いて分析することの妥当性に限界が示唆されることなどもお分かりいただけたらと思います。

震度階級	震度6強以上	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度5弱未満
計測震度	6.0以上	5.5から6.0	5.0から5.5	4.5から5.0	4.5未満
津波火災	0.594	1.787	1.138	0.335	0.000
揺れによる火災	0.376	0.145	0.058	0.035	0.010
間接的な原因の火災	0.060	0.080	0.010	0.023	0.010
通電火災	0.034	0.042	0.006	0.016	0.015
ローソク火災	0.107	0.019	0.005	0.003	0.000
揺れ+間接総和	0.436	0.225	0.068	0.058	0.020

表 東日本大震災における様々なタイプの地震火災の出火率 (震度階級別の1万世帯あたり出火件数)

### 3. 熊本地震における地震火災を取り扱った各種報道について

さて、熊本地震に関する報道をいくつか拝見すると、「熊本地震はこれまでの地震に比べ、地震火災が少なかった」といった論調の報道が多いことに気づきます。この傾向は現地においても同様で、私が熊本へ被害調査に行った際にも知人や現地の方々から「今回はなぜ地震火災が少なかったのか」といった質問を受けることが多々ありました。それでは、熊本地震は本当にこれまでと比べて地震火災が少ないといえるのでしょうか？

この原稿を書いている時点で熊本地震の発生から4か月が経過しようとしています。現地ではいまだ精力的な災害対応や支援が続いています。このようなこともあり、網羅的な地震火災に関する調査は現在のところ十分に行われているわけでもありません。従って、ここでは厳密な悉皆調査ではないことに注意しながらも、総務省消防庁の被害報から地震火災の件数を引用した分析を行いたいと思います。最新の被害報（熊本県熊本地方を震源とする地震（第72報）、2016年8月15日）によりますと<sup>2)</sup>、熊本地震による火災件数は熊本市消防局で9件、上益城消防組合消防本部で1件、八代広域行政事

務組合消防本部で2件、阿蘇広域行政事務組合消防本部で1件、宇城広域連合消防本部で1件、菊池広域連合消防本部で2件の、総計16件であることが報告されています。この16件という数字だけを先ほどの239件という数字と比較すると確かに「熊本地震は東日本大震災などと比較して、地震火災の件数は少ない」という、報道どおりの結果が得られます。しかしながら、東日本大震災は熊本地震と比べて非常に広域にわたって強い揺れをもたらした地震であり、絶対値を単純に比較するにはあまりにも被害の様相が異なります。そこでこの点を慎重に検証するため、東日本大震災の分析と同じく、先ほどの数字をもとにして世帯あたりの出火件数（出火率）を考えてみたいと思います。

## 4. 熊本地震の出火率（速報）

一般に、地震火災の出火率は住宅の倒壊率と因果もしくは相関があるものと言われています。また先に述べたように、間接的な原因で発生した火災やローソク火災などでは、停電率などの指標も重要と考えられます。しかしながら今回の熊本地震における倒壊率などの精緻なデータはまだ得られていませんので、とりいそぎ揺れの強さを指標とした分析を行いましょう。さて熊本地震は、前震と呼ばれている「平成28年4月14日21時26分頃に発生した地震」と本震と呼ばれている「平成28年4月16日1時25分頃に発生した地震」のおおむね2つの強い揺れによって大きな被害が出たものと見られています。このため、消防本部ごとにこれら前震と本震の最大震度を抽出すると、熊本市消防局はともに7、上益城消防組合消防本部でともに6強、八代広域行政事務組合消防本部で5強（前震）と6弱（本震）、阿蘇広域行政事務組合消防本部で5弱（前震）と6強（本震）、宇城広域連合消防本部で6弱（前震）と6強（本震）、菊池広域連合消防本部で5強（前震）と6強（本震）になります。最大震度6弱の八代広域行政事務組合消防本部で2件の火災が発生している点は気になりますが、ここでは最大震度6強の消防本部を抽出し、1万世帯あたりの出火件数（以下、出火率）を計算してみましょう（ただし被害報で火災が報告されている熊本県のみを計算）。「平成27年国勢調査人口速報集計」からこれらの世帯数を引用すると、震度6強地域の世帯数は47万4,689世帯と推察され（ただし消防本部単位）、1万世帯あたりの出火率は約0.3件となります。先ほどの数字と比較すると、調査データが単純に対応していないことに注意しつつも、熊本地震の出火率は東日本大震災と比べてほぼ同程度という解釈をすることができます。つまり絶対数だけ見ると熊本地震では地震火災があまり発生していないような印象を受けるのですが、それは被災範囲が東日本大震災などの広域災害に比べてやや狭いことによるもので、出火率は東日本大震災の非浸水地域と概算で同じくらいであることが分かりました。また、熊本地震は前震と本震で発生時間帯がやや異なりますが、東日本大震災が発生した時間帯が昼間であり、熊本地震が発生した時間帯は夜もしくは深夜であることや、特に広域に大きい揺れをもたらした本震の発生時には数多くの避難者が発生しており、自宅で火気器具や電気を利用する状況ではなかった人たちが多かったことも考えると、熊本地震では地震火災が少なかったという評価は、必ずしも正しいものとは言えない可能性があります。いずれにせよ上記の分析は、停電棟数や建物被害など出火率に関係すると思われる重要な指標を捨象して行ったものです。今後はこのような要因との関

係を明らかにしたうえで、網羅的調査などで詳細な地震火災データを入手し、集計単位をより細かくした分析を行う必要があるものと考えられます。

## 5. おわりに

個人的見解になりますが、地震火災研究の難しさはその不確実性の高さにあると考えています。統計的な検証に耐えうるほどの多数の地震火災が発生する大災害は、何十年に一回というたいへん稀な現象です。この間に地震火災を取り巻く社会環境が大きく変わることもあることから、地震火災という現象は、直近の災害が社会環境の変化や対策の効果を表したもののなのか、あるいは時刻・季節・風速・揺れの特性など地域や地震そのものの特徴なのか、切り分けが大変難しいという特徴があります。

この特徴は、地震火災対策を考える上でも同様です。地震火災による被害は、地震発生時刻や季節、風速などの自然的条件や強い揺れが襲う地域（つまり出火点密度や建物密度）によって大きく変わります。このため直近の災害を参考にして出火数をゼロにするという努力はもちろん必要ですが、万一最悪の事態が発生した際に被害を極限まで減らすという、減災の発想も地震火災対策を行う上ではとりわけ重要なアプローチです。この考えに基づくと、今回の熊本地震で地震火災の出火件数（絶対値）が少なかったからといって、わが国の地震火災リスクが低減したという評価を下すのは多少拙速とも考えられ、従来どおり積極的な地震火災対策、特に東京・名古屋・大阪などの大都市においては地震火災からの避難行動に関する取り組みが必要と考えられます。これは東日本大震災や熊本地震のみならず、関東大震災や阪神・淡路大震災など、社会環境も被害様相も異なるいくつかの災害から普遍的な教訓を抽出し、現代都市における被害像を想像する必要性が示唆されているとも言えるでしょう。だからこそ、標本数は少ないながらも熊本地震による被害を分析・検証しうる精緻な調査を積み重ね、この教訓を普遍化する必要性は大きいものと考えています。

### 【補注】

- ① 東日本大震災前にこの用語はなく、東日本大震災時の調査時に筆者らが便宜的に用いていたものが一般化したものである。ここでは津波が原因で発生した火災を「津波火災」と呼んでいる。
- ② 地震動によって直接的に発生した火災をここでは「揺れによる火災」と呼んでいる。なお、通電火災もこれに含まれるものとした。
- ③ 強い揺れが直接的なきっかけで起きたわけではないが、地震との強い関連がある火災を「間接的な原因で発生した火災」とここでは定義している。例えば復旧作業中の火災や、余震時におけるローソク火災などがこれにあたる。特にローソク火災は「間接的な原因で発生した火災」の約6割を占め、この原因は東日本大震災の特徴である広域にわたる停電と余震によるものと推察される。なお、熊本地震ではローソクによって地震火災が発生したという報道は現在のところない。
- ④ 震度6強以上の地域において、間接的な原因で発生した火災よりもローソク火災の出火率が低い理由は、後者は津波浸水地域内で発生したローソク火災も含んでいることによる。

### 【参考文献】

- 1) 廣井悠：階層ベイズモデルを用いた地震火災の出火件数予測手法とその応用，地域安全学会 論文集，NO. 27，pp. 303-311，2015. 11.
- 2) 総務省消防庁：熊本県熊本地方を震源とする地震（第72報），2016年8月15日9時30分。