

# 東日本大震災における地震火災発生の特徴について

## Overview of Fires Following the 2011 Great East-Japan Earthquake

○関澤 愛<sup>1</sup>, 佐々木 克憲<sup>2</sup>  
 Ai SEKIZAWA<sup>1</sup>, Katsunori SASAKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京理科大学大学院 国際火災科学研究科

Graduate School of Global Fire Science and Technology, Tokyo University of Science

<sup>2</sup>応用地質(株)

OYO Corporation

There were 287 post-earthquake fires after the 2011 Great East-Japan Earthquake. Among those fires, 161 fires occurred in the cities and towns where there are coastal zones and were more or less affected by the tsunami, while other 126 fires occurred in the cities and towns where there are not coastal zones. Therefore, we call the former fires as “Tsunami-induced fires” and the latter ones as “Earthquake-induced fires” for the sake of convenience. Since the mechanism of occurrence of “Tsunami-induced fires” differs largely from “Earthquake-induced fires,” we think these two types of fires should be analyzed separately. In this paper, we present the findings from the results, in which the relation between the incidence of “Earthquake-induced fires” and the seismic intensity was analyzed in comparison with the data in the 1995 Hanshin-Awaji Great Earthquake.

**Key Words:** Post-earthquake Fires, 2011 Great East-Japan Earthquake, Fire Incidence, Seismic Intensity

### 1. はじめに

3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震（以下では「東日本大震災」と称す）では、津波や原発による被害の想像を絶する凄まじさ、厳しさの陰に隠れてあまり目立たないかも知れないが、火災の面から見ても、大規模かつ広範囲の被害をもたらしている。また、発生要因も大変多様であり、絶対的な尺度で見れば、今回の地震火災被害は、その規模と多様さからみて、阪神・淡路大震災に匹敵する規模と言ってよいだろう。これらの火災被害の調査と解明は喫緊の課題であり、また、それに基づく知見の今後の防災対策への反映は非常に重要な意味を持っている。たとえば、TV中継での映像からは、気仙沼湾内の石油タンク等の破壊によると思われる漏洩油に何らかの原因により着火した数多くの火種状のものが岸壁沿いの家屋や山林に辿り着いて着火し、次々に集落内や市街地側へと延焼していた様子が伺われた。このほかにも、炎上する家屋や瓦礫が津波に流される様子や、船や車が延焼するというショッキングな映像も度々流された。海岸に面したコンビナート地域ではLPGガスタンクの炎上や石油精製施設での火災も生じている。さらに、このような津波に起因する火災だけでなく、震度5弱から5強を記録した東京においても、震災当日に32件の地震火災（通常火災とは区別されているもの）が発生しており、建物被害が少ない割には多くの従来型地震火災が発生していることも今回の地震の特徴である。

そこで、本報告では東日本大震災における地震火災の全体像を把握するために、本地震で際立った特徴を示す「津波型火災」と従来からある「従来型火災」に分けてそれぞれについて注目すべき点について触れたいと思う。

### 2. 従来型火災と津波型火災

図1は、総務省消防庁発表による「東北地方太平洋沖

地震」136報（8月11日時点）に基づいて作成した東日本大震災での地震火災の発生状況である。この図で、淡色の丸は海岸に面した被災市町村で発生した火災を表しており、その多くは何らかの形で津波の影響を受けているものと判断して、ここでは津波に起因する火災（以下「津波型火災」と称す）として区別した。

なお、これらの中には地震動の直接的な影響で発生した石油タンクやガスタンクの火災、従来型の地震火災も含まれている可能性がある。現在までに得られる情報の範囲では、その区別ができないので便宜上そうしていると理解していただきたい。一方、淡色の丸は津波の影響を受けることのない地域にある市町村で発生した火災であり、従来にも見られたタイプの地震火災（以下「従来型火災」と称す）を示している。

この作業の目的は、震度や建物倒壊率などの地震動の強さと火災発生状況の関係を分析したり、過去の地震火災ケースと比較するには、発生メカニズムや火災件数の数え方も様相を異にする津波型火災と従来型火災とを分けて、従来型火災のみを対象とする必要があると考えたためである。また、今回、多くの地域で広範囲に発生し、大規模火災に成長したものもある津波型火災については、現地調査、目撃者の証言、多数の映像情報などをもとに別途に解明を進める必要がある。

### 3. 地震動の強さと倒壊率および出火率

本報告では、図1の淡色の丸の火災、すなわち従来型火災144件のうち、仙台市の火災を除く126件を対象にして、この地震における地震動の強さと倒壊率や出火率の関係について述べる（仙台市の建物被害について、津波によるものと地震動によるものとの区別が出来なかったため、倒壊率と出火率の比較の対象外とした）。阪神・淡路大震災のときには神戸市全体での全壊棟数は約

6万7千棟であり、人口10万人当りにすると約4400棟（当時の神戸市の人口は152万人）の全壊棟数があった。当時の神戸市は震度7地域を多く含むことから、震度6強以下がほとんどである今回の被災地域との比較においては、その点の考慮を必要としつつも、東日本大震災の火災被害のスケールを概観する上で阪神・淡路大震災時の神戸市における火災被害との比較は一定の意味がある。

今回の地震について、図2の震度別地域の倒壊率をみると、震度6強地域では半壊棟数の半数を全壊棟数に加えた数でも人口10万人当たり523棟であり、上記の神戸市の値とは1桁ほど建物被害数のオーダーが小さい。また、震度5強以下ではほとんど建物被害は出ていない。しかし、震度と建物被害との相関は一応得られている。

一方、図3の震度別地域の出火率をみると、倒壊率と同様に震度6弱以上で出火率が高く、震度5強以下の違いが見て取れる。人口10万人当りの出火件数は、震度6弱地域で1.00、また6強地域で0.99とほぼ同じであった。阪神・淡路大震災時の神戸市での出火件数は175件であり、人口10万人当りにすると約11.5件の火災件数となる。これを今回の地震における震度6弱地域、6強地域の値と比べるとオーダー的にはやはり1桁小さいレベルであることがわかる。ただし、建物倒壊棟数に対する火災件数の比という面から見れば、今回の地震では阪神・淡路大震災時の神戸市全体での値に比べ、倒壊棟数に対して約2倍の多さで出火している。

さらに、図4には従来型火災発生地域の市町村別にみた建物倒壊率と出火率のランク別分布を対比して並べた。建物倒壊率の高い地域でも出火率が低く、逆に建物倒壊率の低い地域でも出火率が高いという逆転している結果が出ている場合もあり、出火率と倒壊率の相関は顕著には見られないのが今回の地震における地震火災発生の特徴である。

いずれにせよ、今度の地震では津波に起因する被害は別

として、各地で記録された震度の大きさに対しては、建物被害も火災件数も阪神・淡路大震災のケースに比べれば概ね1桁オーダーで小さく、決して大きくはなかったと言える。

その意味で、今後は「建物倒壊が出火につながる」という世間の誤解を避けるうえでも、従来の「倒壊率 vs 出火率」に基づく出火予測式に代わる地震時の出火メカニズム考察に基づく新たな出火予測式の構築が必要であると思われる。

しかしながら、今回の地震から学ぶべき点は、地震火災というものが全壊棟数や半壊棟数などの建物被害との直接的な因果関係で発生するものではなく、仮に建物が倒壊しなくても火気器具やその上の可燃物の転倒、落下など建物内収納物への地震動の影響、あるいは電気配線やガス配管などのライフライン系統への地震動によるダメージ、さらには通電再開後の火災などによって出火に至っている場合があるということであろう。

### 参考文献

- 1) 関沢愛：東日本大震災における地震火災の全体像，火災，Vol. 61, No. 4, 日本火災学会, pp. 12-17, 2011.

倒壊率：人口10万人当たりの(全壊+半壊/2)棟数

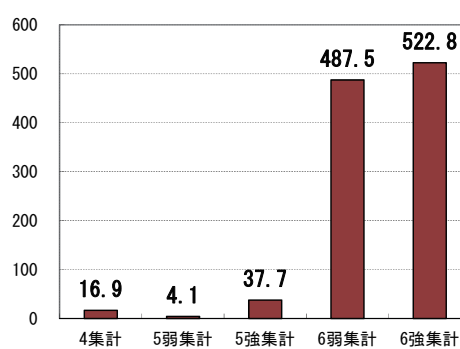


図2 震度別地域の倒壊率

出火率：人口10万人当たり出火件数

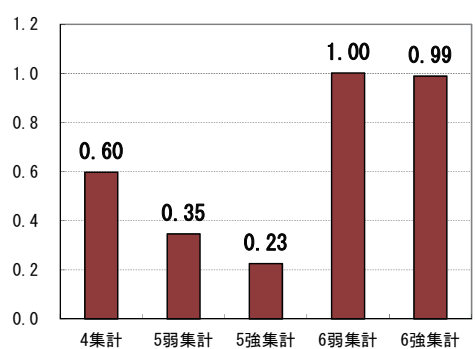


図3 震度別地域の出火率

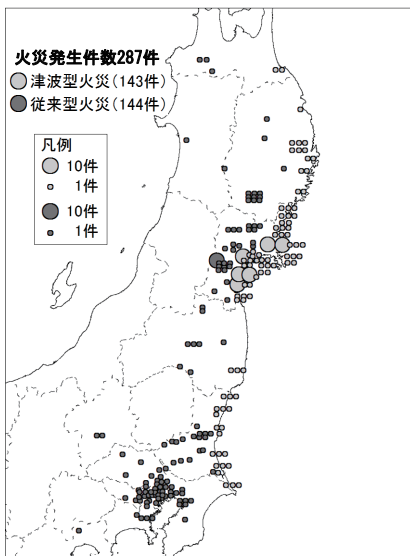


図1 東日本大震災による火災の発生状況

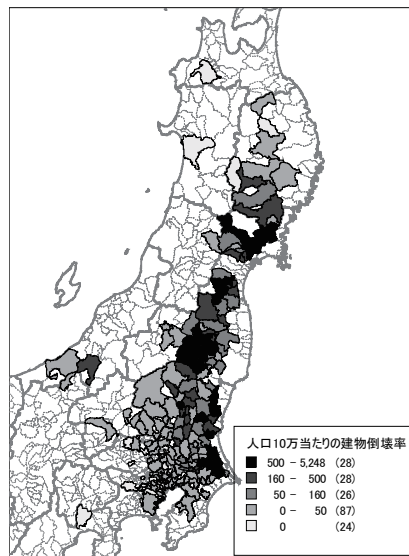
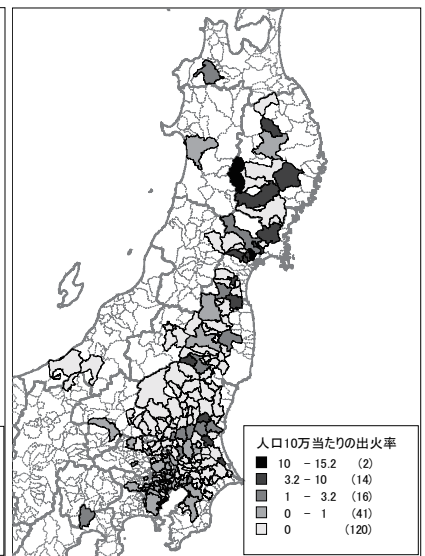


図4 従来型火災発生地域の市町村別にみた建物倒壊率と出火率の分布



※消防庁対策本部発表「東北地方太平洋沖地震136報」による