

## 第1章 研究の概要

### 1.1 背景および目的

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、広域が津波によって浸水し、多くの被害が発生した。特に被害の大きかった岩手県から福島県までの沿岸部では、津波そのものによる被害に加えて、津波火災による被害も目立った<sup>1,2,3)</sup>。例えば、17ヘクタールが焼失した山田町の事例や避難先の小学校が焼失した石巻市の事例<sup>4)</sup>(二次避難して無事)、湾上で発生した気仙沼市の事例<sup>5,6)</sup>が挙げられる。津波火災については、堆積したガレキや水が消火活動や避難の支障となるため、発生時のリスクが大きい<sup>7,8)</sup>。

将来の発生が懸念される南海トラフの巨大地震では、東北地方太平洋沖地震と比べて、より広域が津波によって浸水し、より多くの被害が発生する場合が想定される<sup>9)</sup>。その場合、津波火災による被害が東北地方太平洋沖地震を上回る可能性も考えられる。

しかし、津波火災については、事例の少なさや燃える前の状況を把握することの難しさなどの制約により、十分なメカニズムの解明が進んでいない。東北地方太平洋沖地震以前の研究は個別事例の調査報告<sup>10,11)</sup>が主であり、この地震以後に津波火災による被害を予測する手法の研究事例がいくつか挙げられるものの、現時点では津波火災による被害を予測する手法は確立されているとはいいがたく、より多くの研究の蓄積が望まれる。

例えば廣井(2014)<sup>12)</sup>や西野・北後(2015)<sup>13)</sup>は津波火災の出火件数を目的変数とした回帰モデルを提案しているが、津波火災の出火件数と延焼面積の大きさとの関係などはこれからの課題で、被害の予測の検討までは行われていない。また、より被害に結びつけた研究事例としては、今津ら(2014)<sup>14)</sup>の1事例が挙げられるにとどまる。

そこで、当機構では、津波火災による被害の予測に関する基礎的な研究として、東北地方太平洋沖地震の事例に基づくリスクモデルの構築を検討した。

### 1.2 研究の概要

#### 1.2.1 研究の方針

##### (1) 研究の対象

東北地方太平洋沖地震では津波浸水域の至るところで小規模な火災が発生したが、そのメカニズムの多くが未解明である上、全数を把握することができない。そこで、全数のある程度分かる、津波浸水域で発生した建物間の延焼火災に焦点を絞って、リスクモデルの構築を検討することとした。

ただし、湾上で発生した気仙沼市の事例や製油所で発生した仙台市などの事例、3日後に発生した気仙沼市の事例については、建物間の延焼メカニズムが異なり、他の津波火災事例と同列に扱うことができない可能性があるため、研究の対象外とした。

以下、本報告書では津波浸水域で発生する建物間の延焼火災を、津波火災と表記する。

## (2) 研究の前提とする考え方

東北地方太平洋沖地震では、①津波火災の直前の状況として、建物と建物の間にガレキが堆積し、建物同士が延焼しやすい状況になっていた様子や、②炎上したガレキが津波によって運搬される様子が映像等に記録されている。一方で、津波によって広範囲が浸水したものの、ガレキの堆積しなかった石巻市内陸部では津波火災がほとんど発生しなかった。

そこで、これまでの研究事例<sup>12,14)</sup>と同様に、「津波火災のリスクの大きさは、津波によって生じる建物などのガレキ（以下ガレキ）の量と関係する」と考える。この考えのもと、ガレキ堆積状況と津波火災との関係を検討した。

### 1.2.2 報告書の構成

本報告書の構成を以下に示す。

「第1章 研究の概要」では、本研究の背景・目的、研究の概要を示した。

「第2章 ガレキ堆積状況と津波火災との関係の考察」では、第3章の基礎的な検討として、航空写真および航空レーザ測量データなどを用いて、東北地方太平洋沖地震の津波によるガレキ堆積状況を把握し、津波火災との関係を考察した。

「第3章 事例に基づくリスクモデルの構築」では、第2章の考察に基づいて、東北地方太平洋沖地震の津波火災事例を三陸海岸とそれ以南の大規模な平野部で区別し、津波火災の発生確率や延焼面積などのリスク指標について、回帰モデルの構築を検討した。また、構築したリスクモデルについて、他の地震や地域に適用するための方法などを考察した。

「第4章 まとめ」では、第3章までのまとめを行うとともに、今後の課題を取りまとめた。