

## 第7章 火災による建築物の被害

東北地方太平洋沖地震では、地震及び津波に関連する多数の火災が発生した。総務省消防庁による被害報（以下、「消防庁被害報」という。）によれば2012年2月27日の時点で286件<sup>7-1)</sup>の火災が報告されている。今回の大震災では甚大な津波被害が発生しているが、火災に関しても津波被害地域において大規模延焼火災が多数確認されており、今回の大震災における火災被害の大きな特徴となっている。その一方で、津波被害のない地域においても多数の火災が報告されている。これらの火災について、ひとつひとつ被害の発生状況を検証し、今後の対策につなげていくことが重要である。

本章では、火災に関する公表資料や、地元消防本部の協力を得て収集した個別の出火状況に関する情報及び様々な機関により実施された現地調査結果の分析を通して、今回の大震災における火災による建築物等の被害状況の特徴と今後の被害軽減に向けた課題の整理を行う。

### 7.1 火災被害の概要

#### 7.1.1 火災の発生状況

消防庁被害報では、本震翌日（3月12日）の第16報から震災関連の市町村別の火災件数が表形式で掲載されている。当初は160件であった件数は、新たに発生した火災や新たに判明した火災によって、4月前半までは掲載件数が増加傾向であったが、4月7日～9日の357件をピークとして漸減し、7月14日に288件とされて以降、現時点（2012年2月27日）で最新報となる第144報（2012年2月14日付）の286件まで大きな変動はない。市町村ごとに見れば、岩手県や茨城県などの多数の市町村で2011年11月に掲載された火災件数の増減があり、今後変更がある可能性はなお残っているが、概ねの傾向をつかむことができる。

ここではまず、消防庁被害報に基づいて火災被害の全体的な発生状況について示す。

地理的には、青森県から茨城県にかけての太平洋に面した県及び首都圏1都3県を中心とした極めて広範囲に分布している。都道府県別の火災件数を表7.1-1に示す。また、市町村別に火災の分布を震度<sup>7-2)</sup>及び津波浸水範囲<sup>7-3)</sup>と重ねて図7.1-1に示す。

火災が多く分布している地域は、

- ・津波浸水被害のあった地域
- ・東京都区部及びその周辺、千葉市、横浜市などの都市部の地域
- ・上記以外では、概ね震度5強以上の地域

となっている。

表 7.1-1 都道府県別の火災件数

都道府県	火災件数
青森県	5
岩手県	34
宮城県	135
秋田県	1
福島県	11
茨城県	31
群馬県	2
埼玉県	12
千葉県	16
東京都	33
神奈川県	6
計	286

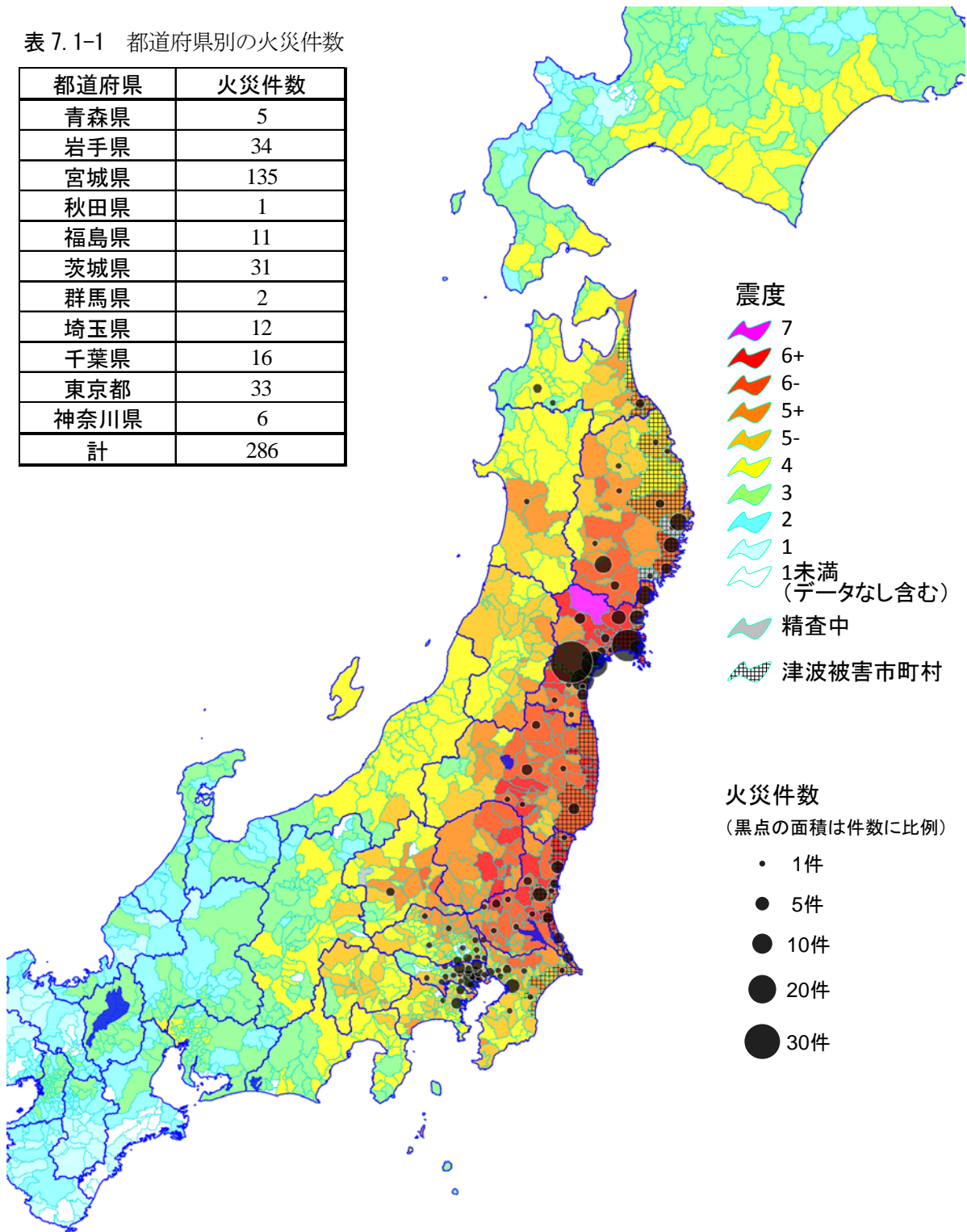


図 7.1-1 火災、震度、津波被害の分布

### 7.1.2 出火率

市町村ごとの1万世帯あたり<sup>7-4)</sup>の火災件数(出火率)をみると、特に岩手県、宮城県、福島県、茨城県に出火率が高い市町村が多い(図7.1-2)。

表7.1-2及び図7.1-3は、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震及び平成16年(2004年)新潟県中越地震(以下、「中越地震」という。)における震度と出火率<sup>注7-1)</sup>の関係を示したものである。いずれの地震においても震度7を記録した地域に限られた範囲であることから、震度6強地域と震度7地域を合算して示している。なお、今回震度7を記録した栗原市において火災は報告されていない。

震度が大きい程出火率が高い傾向があること、震度6弱以上と5強以下では出火率に大きな差があることが特徴である。これらの特徴は中越地震と同様であり、出火率の値に関しても全火災を対象とした場合には中越地震と同程度である。

しかしながら津波に起因する火災とそれ以外の火災では発生機構が大きく異なることから、津波の影響を除去した比較<sup>7-6)</sup>も行っておく。消防庁被害報では火災発生場所の詳細な情報は得られておらず、報告されている286件の火災について、津波の影響の有無の区別はできない。これを区別するため、全火災286件のうち津波被害のあった市町村を除く114件(39.9%)について出火率を算定すると、震度6強以上の地域での出火率は約0.25件/1万世帯となっており、中越地震(1.0件/1万世帯)の1/4程度である。

なお、平成7年(1995年)兵庫県南部地震に関しては市町村ごとの震度は明らかになっていないが、震度7が観測された地域が気象庁により確認されている。震度7が確認された市町村について出火率を算出すると約3.0件/1万世帯であり、今回はその1/12程度となっている。

出火率は、地震が発生した時刻や季節、地域により影響を受けると考えられているが、過去の地震と比較して出火率が小さな値を示していることについては、今後詳細な分析が必要となろう。

一方、津波被害のあった市町村では、全火災286件のうち172件(60.1%)が報告されている。津波の浸水範囲は面積561.5km<sup>2</sup>、211,345世帯<sup>7-7)</sup>注7-2)であり、実際には津波浸水範囲外の火災も含むため正確ではないが、これらの火災が全て津波浸水範囲で発生したと見なすと、その場合の出火率は8.14件/1万世帯と極めて高い。また、津波浸水範囲における火災件数密度は0.31件/km<sup>2</sup>となる。

なお、津波浸水範囲内の火災については、例えば一つの出火点で発生した火災が津波により流されたガレキと共に離れた場所へ運ばれて新たな出火点として延焼した場合など、火災件数の数え方が難しい場合があることに留意する必要がある。

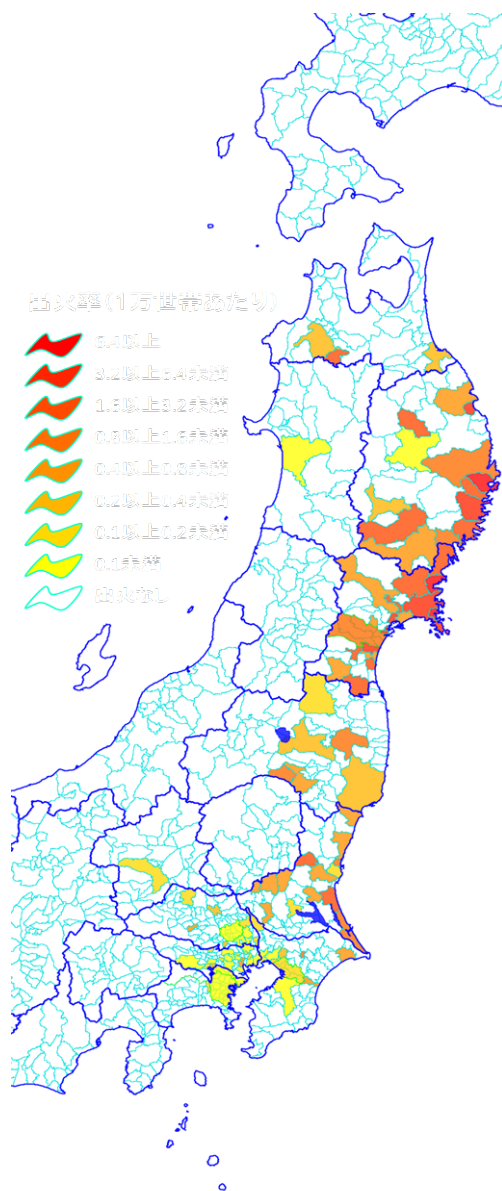


図7.1-2 市町村別出火率

表 7.1-2 震度と火災件数及び出火率

震度	2011東北地方太平洋沖地震						2004新潟県中越地震		
	全火災			津波被害市町村を除く			火災件数	世帯数	出火率 [件/1万世帯]
	火災件数	世帯数	出火率 [件/1万世帯]	火災件数	世帯数	出火率 [件/1万世帯]			
3	1	9,713,967	0.001	1	9,713,967	0.001	0		
4	2	5,868,975	0.003	2	5,831,834	0.003	0		
5-	35	8,068,207	0.043	32	8,001,678	0.040	0		
5+	72	8,798,726	0.082	42	8,515,448	0.049	0		
6-	66	1,643,827	0.402	23	1,143,741	0.201	6	106,190	0.565
6+,7	103	1,289,502	0.799	14	570,465	0.245	3	30,210	0.993
精査中	7	46,527	1.505	0	29,085	0.000			
総計	286	35,429,731	0.081	114	33,806,218	0.034			

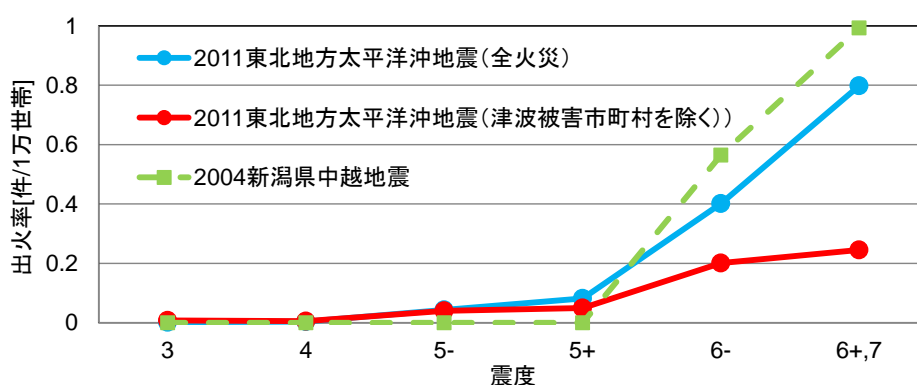


図 7.1-3 震度と出火率

また、図 7.1-3 では、精査が終了していない等の理由により、震度が得られていない市町村は集計から除外した。火災が 1 件以上報告された市町村のうち、震度が得られず集計から除外した市町村は、岩手県陸前高田市（火災 1 件）岩手県大槌町（火災 1 件）宮城県女川町（火災 5 件）であり、津波による甚大な被害を受けた市町村である。

### 7.1.3 火災被害調査等

消防庁被害報では、市町村別の火災件数が公表されているのみで、火災発生場所、発生状況、被害状況などに関する詳しい情報は公表されていない。特に本震後数週間は、報告される火災件数が頻繁に増減し、地元消防機関においても火災に関する情報の整理が十分できていないことが予想された。火災被害に関する詳細な情報を得るため、国土技術政策総合研究所・建築研究所の他、大学、研究機関等により様々な調査が実施されている。ここでは、火災に関連する調査の実施状況を示す。

国土技術政策総合研究所及び建築研究所では数次にわたり現地調査を実施し、火災情報の整理に努めた。初期の調査においては、火災に関心のある研究機関や大学などと協力しながら火災情報を入手し、火災発生場所を確認していく方法とした（調査①）。本震後 1 ヶ月以上を経過してからは、震災の被害が比較的軽微であったり、比較的火災情報の整理が進んでいると思われる地域を対象に、当該地域を管轄する消防本部に火災情報の提供を依頼し、得られた情報に基づいて火災発生場所の確認及び火災状況に関するヒアリングを行った（調査③）。

上記調査と並行して、東京都内の火災について、インターネット上に一般住民等から発信された情

報より、住所が特定できる火災情報を検索し、記述された住所の周辺住民へのヒアリングにより火災場所の特定及び火災状況の把握を試みた（調査②）。

表 7.1-3 に現地調査の実施日と対象市町村を示す。

また、5 月末から 6 月にかけて、茨城県北部地域について、消防本部へのヒアリング（対面及び電話）を行い、火災に関する情報収集を行った（調査④）。

表 7.1-3 現地調査の実施日と対象市町村

	①	②	③		
調査日	4/8(金) ～10(日)	4/14(木) ～20(水)	4/20(水) ～22(金)	4/24(日) ～26(火)	4/26(火) ～27(水)
対象市町村	宮城県 仙台市 南三陸町 登米市 亘理町 岩沼市	東京都	岩手県 奥州市 宮城県 登米市 大崎市 石巻市	宮城県 仙台市	青森県 八戸市 岩手県 久慈市 野田村

大学、研究機関においても地震後に発生した火災に関する多くの調査が実施されている。様々な機関によって実施された調査結果は、日本火災学会東日本大震災調査委員会により調査報告書<sup>7-8)</sup>に収集・掲載されている。また、消防庁消防大学校消防研究センターでは、詳細な調査結果が報告書<sup>7-9)</sup>としてとりまとめられている。

表 7.1-4 は、これらの報告書に記載されている調査結果及び国土技術政策総合研究所及び建築研究所が実施した調査結果をあわせて、火災発生場所や発生原因、被害状況など、個別の火災に関する何らかの情報が得られている火災の件数を市町村別に見たものである。

何らかの情報が得られた火災は 116 件であり、津波浸水範囲以外で発生した火災（以下、「地震火災（非津波）」という。）が 59 件、津波浸水範囲内で発生した火災（以下、「津波火災」という。）が 57 件となっている。

ただし、津波火災に関しては、現時点では、出火点ごとあるいは延焼範囲ごとの整理は困難であるため、表 7.1-4 では、地域的な塊としてまとめた火災区域を 1 件として数えている。また、津波到達前に発生した火災のように、津波に起因しない火災も含まれる可能性があるが、延焼範囲が津波浸水範囲にかかる火災は津波火災として扱っている。

これらの火災については、得られた情報に基づいて次節以降で地震火災（非津波）と津波火災に分けて、火災の特徴を示す。

なお、宮城県多賀城市や千葉県市原市において、石油コンビナート施設において大規模な火災が発生したことも今回の地震後火災の特徴の一つである。危険物施設における火災については、本報告書では触れないが、消防研究センター<sup>7-9)</sup>により詳しい調査結果が報告されている。

表 7.1-4 火災被害調査等により確認された火災件数

		総務省 消防庁 144報	調査等により確認された火災件数			消防本部 ヒアリング	備考	
			地震火災 (非津波)	津波 火災 (建物)	津波 火災 (車両)			
青森県	弘前市	2	2	2	0	0	○	調査③
	八戸市	2	9	2	2	5	○	調査③
	大鰐町	1	1	1	0	0	○	調査③
	三戸町	0	1	1	0	0	○	調査③
岩手県	田子町	0	1	1	0	0	○	調査③
	盛岡市	1	1	1	0	0	○	調査③
	宮古市	2	1		1			日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
	大船渡市	3	3		3			日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
	久慈市	0	1	0	0	1	○	調査③
	陸前高田市	1	1		1			日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
	奥州市	7	8	8	0	0	○	調査③
	岩手町	1	1	1	0	0	○	調査③
	大槌町	1	3		3			日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
宮城県	山田町	7	5		5			日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
	野田村	1	1	0	1	0	○	調査③
	仙台市	39	25	11	5	9	○	調査①、調査③
	石巻市	23	3		3			調査③、日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
	気仙沼市	8	4		4			日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
	名取市	12	1		1			日本火災学会 <sup>7-8)</sup> 、消防研究センター <sup>7-9)</sup>
	多賀城市	15	1		1			コンビナート施設 <sup>7-11)</sup>
	岩沼市	1	1			1		調査①、日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
	登米市	2	5	5	0	0	○	調査①、調査③
福島県	大崎市	6	1	1	0	0	○	調査③
	亘理町	3	2		2			調査①、日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
	南三陸町	5	1		1			調査①、日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
茨城県	いわき市	3	1		1			日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
	相馬市	0	1		1			日本火災学会 <sup>7-8)</sup>
	水戸市	5	5	5	0	0	○	調査④
	日立市	4	4	1	0	3	○	調査④
	結城市	1	1	1	0	0	○	調査④
	北茨城市	3	3	2	0	1	○	調査④
	笠間市	1	3	3	0	0	○	調査④
	ひたちなか市	1	1	1			○	調査④
	鹿嶋市	3	1	1				神栖市との市境の火災 <sup>7-12)</sup>
	筑西市	2	2	2	0	0	○	調査④
	桜川市	1	1	1	0	0	○	調査④
	神栖市	3	1	1				鹿嶋市との市境の火災 <sup>7-12)</sup>
千葉県	城里町	1	2	2	0	0	○	調査④
	東海村	2	2	0	0	2	○	調査④
	市原市	1	1	1				コンビナート施設 <sup>7-13)</sup>
	東京都							
東京都	墨田区	2	1	1				調査②
	江東区	1	1	1				報道等
	練馬区	3	1	1				調査②
	足立区	3	1	1				調査②
計		183	116	59	35	22		

## 7.2 地震火災（非津波）の発生状況

### 7.2.1 地震火災（非津波）の特徴

ここでは、地震火災（非津波）（津波浸水範囲以外で発生した火災）について、7.1.3に示す調査③及び調査④によりこれまでに現地消防本部より情報が得られた火災の発生状況の特徴を示す。

情報が得られた消防本部が管轄する市町村は、表 7.1-4 において「消防本部ヒアリング」欄に「○」を記した市町村であり、地震火災（非津波）の件数は 52 件である。

表 7.2-1 は、地震火災（非津波）の個別の発生状況を示している。

本報告では、ヒアリングを行った消防本部より情報が得られた火災を原則としてすべて取り上げている。これは、現地の消防本部が把握している火災件数には、地震に起因する火災か通常の火災か現時点では判別が付かないものも含まれているためである。そのため実際には地震に起因しないと見られる火災や、復電後の火災、地震後の住民の行動に起因する火災（後述するロウソクやボイラー煙突に関連する火災）なども全て含んでいる。

なお、消防庁被害報の市町村別火災件数と現地消防本部により情報が得られた火災件数は必ずしも一致せず、地震に関連する火災としての算入基準や情報の時点の相違などが考えられる。

#### （1）発生時刻

火災発生時刻を見ると、本震直後（地震発生から当日 18 時までの間）に 18 件（34.6%）（うち、15 時までが 9 件）の火災が発生している。本震直後以外では、当日から 4 月 15 日までの間で 18 時から 24 時の間に火災が集中しており、11 日 8 件、12 日 8 件、13 日 3 件、14 日 1 件、16 日以降 4 件の計 24 件（46.2%）が発生している。時刻別累積出火件数を見ると、時間帯によって出火件数の大小に違いが見られることを示している（図 7.2-1）。

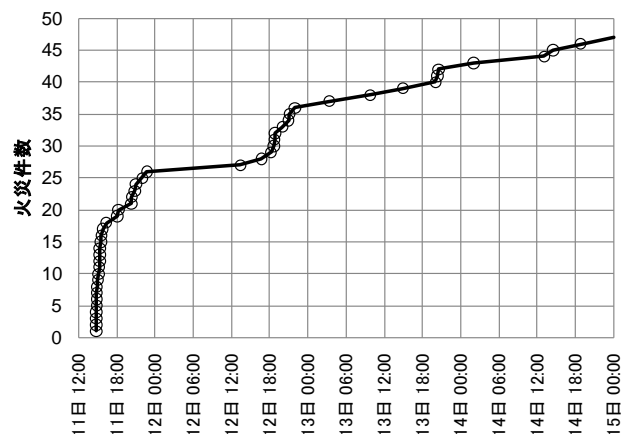


図 7.2-1 出火時刻と累積出火件数

#### （2）地震直後に発生した火災の出火要因

過去の地震火災では、地震の大きな揺れの直後に、使用していた調理器具や暖房器具を原因とする火災が多数発生している。今回の地震直後に発生した火災の出火要因としては、地震発生時に使用していた電気ストーブや廃油ストーブからの出火がそれぞれ 1 件ずつ確認されている。

また、ガスコンロからの出火が 1 件確認されているものの、これは地震時には使用されておらず、使用中の調理器具からの出火は確認されていない。

その他、地震直後の出火としては、天井器具に関連する出火 3 件（うち 1 件は余震直後）、変電設備の出火 2 件、電気配線に関する出火 2 件が確認されている。

表 7.2-1 地震火災（非津波）の発生状況

県	月日	出火時刻	出火建物	出火状況※※
青森県	3/11	18～24時	住宅	ロウソク
		18～24時	木造住宅	ロウソク
		18～24時	住宅	ロウソク
	3/12	12～18時	木造住宅	
		18～24時		電気ストーブ(復電後)
	3/14	12～18時	木造建物	電気配線
岩手県	3/11	15時以前	事業所	天井裏電気配線
		15時以前	鉄骨造工場	天井器具落下
		18～24時	牛舎	薪ストーブ転倒
		18～24時	併用住宅	ボイラー煙突接続不良
	3/12	18～24時	住宅	ロウソク
	3/13	0～6時	併用住宅	ロウソク
	3/14	12～18時	鉄骨造作業場	煙突修理溶接火花
		不明	鉄骨造工場	工事用ヒーター(復電後)
	4/7	18～24時	RC造事業所	排気塔のダンパー遮断による排気不良
	4/8	0～6時	鉄骨造事業所	天井器具落下
宮城県	3/11	15時以前	木造住宅	落下物によりガスコンロのスイッチが入る
		15時以前		電気ストーブに可燃物が落下
		15～18時※	共同住宅	
		15～18時※	工場	
		15～18時※	共同住宅	
		15～18時※	RC造事業所	薬品
		15～18時※	事業所	
		15～18時※	工場	
	3/12	18～24時	木造住宅	ロウソク
		18～24時※	RC造共同住宅	(復電後)
	3/13	12～18時※	RC造事業所	電気ストーブ(復電後)
		18～24時※	木造住宅	(復電後)
	3/16	18～24時		ロウソク
	4/8	18～24時		ボイラー煙突接続不良
	4/15	18～24時		ボイラー煙突接続不良
茨城県	3/11	15時以前	鉄骨造倉庫	焚き火に燃料漏洩
		15時以前	変電設備	変電設備
		15時以前	木造共同住宅	都市ガス漏洩に引火
		15時以前	鉄骨造作業場	廃油ストーブ転倒
		15時以前	RC造共同住宅	
		15～18時	木造住宅	電気配線
		15～18時	変電設備	変電設備
		15～18時	耐火造	屋上ボイラー設備
		18～24時	木造共同住宅	プロパンガス漏洩に引火
		18～24時	小屋	炭焼き小屋崩壊
	3/12	12～18時	木造事務所	電力積算計(復電後)
		18～24時	住宅	
		18～24時	木造住宅	ロウソク
		18～24時	RC造共同住宅	電気ストーブ(復電後)
	3/13	6～12時	工場	
		18～24時	住宅	灯油
	3/14	0～6時	アパート	
18～24時		住宅	(復電後)	

不明又は未確認のものは空欄としている。

※ 出火時刻情報が得られておらず、覚知時刻で代用した。

※※ 火災建物関係者等へのヒアリング・現場確認に基づく推定を含む。



### (3) 出火元建物と延焼被害の状況

出火元の建築構造や延焼被害状況については、52 件すべてについて情報が得られた訳ではないが、1 棟のみの火災や多くても数棟の延焼にとどまっている。

図 7.2-2 は、出火建物の用途の割合を図示したものである。住宅からの出火が 24 件と最も多くなっている。出火建物の構造は不明（消防本部から有効な情報が得られていないもの）が多いが、木造が 12 件、RC 造が 7 件、S 造が 6 件となっている（図 7.2-3）。

延焼被害の状況について見てみると、全焼棟数が最も多い火災は 3 棟であり（図 7.2-4）、半焼・部分焼・ぼやを含めても最大 7 棟、大部分は 1 棟のみの焼損となっている（図 7.2-5）。

特に、鉄筋コンクリート造や鉄骨造などの不燃系の建築物の場合は全て 1 棟で収まっている。出火元が木造建築物の場合、周囲に延焼するような距離にある建物が限られていた例もあるが、市街地内で発生した火災で周囲に延焼するような建物が近接していた場合でも小規模の延焼で収まっている。これは地震直後の出火件数が比較的少なかったため、消防活動が有効に機能したことがヒアリング調査によって確認されている。

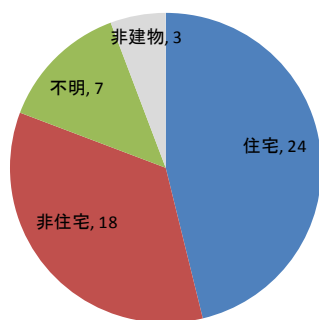


図 7.2-2 出火建物用途

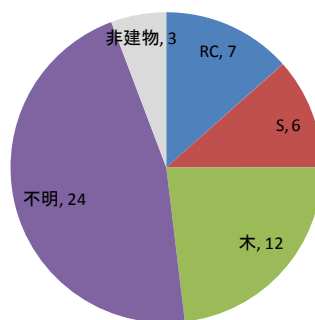


図 7.2-3 出火建物構造

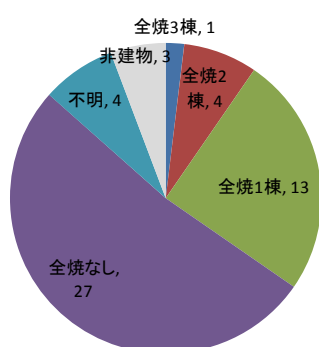


図 7.2-4 全焼棟数

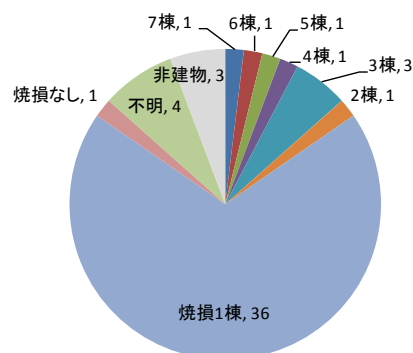


図 7.2-5 焼損棟数

## 7.2.2 出火原因別の特徴

出火状況としては、ロウソク（9件）、復電後（8件）、天井器具（3件）、ボイラー煙突（3件）に関する火災が多く発生している。出火状況別の火災件数が多い上記4種の火災について、火災の発生状況を以下に示す。

### （1）ロウソクに関する火災

出火例：停電の最中に灯りをとるために使用したロウソクが何らかの要因で転倒

ロウソクは灯りをとるために使用していて出火したものである。特徴としては、18時から24時の間に住宅で発生しているものが多いことである。地震の後には、停電による暗さ、地震による可燃物の散乱などにより平常時より火災の危険性が高い状況になっていると推測でき、地震後の裸火の使用について注意喚起を徹底することが重要である。

### （2）復電後に発生した火災

出火例：電気ストーブのコードが復電後に短絡

復電後に発生した火災は、3月12日の午後以降に発生している。なお、復電後に発生した火災には、「復電後5分ほど経過してから出火」など、出火源まで特定されていない火災を含んでいる。復電後の火災は仙台市や水戸市など規模の大きな都市での発生（8件中5件）が目立つ。

### （3）天井器具に関する火災

出火例：事業所において、シンナーがこぼれたところに天井の蛍光灯が落下して引火

天井器具に関する火災の特徴は、本震の直後又は大きな（震度6強）余震の直後に発生していることである。天井器具に関連する火災は、天井材やそれに付属する電気機器が落下や破損することにより発生したものであり、天井材やそれに付属する電気器具の落下防止等の対策が望まれる。

### （4）ボイラー煙突に関する火災

出火例：風呂用のボイラーの煙突の接合部が地震で外れ（又はズレ）たことに気づかずに使用し、周囲に着火

ボイラー煙突に関する火災は、ロウソク関連の火災と同様に、18時から24時の間に発生している。この時間帯に入浴を行う場合が一般に多いこととの関連が考えられる。煙突の接合部については、地震時の脱落・変形防止対策や地震後の使用開始前に異常がないことの確認等を徹底することが必要である。

### 7.2.3 代表的な地震火災（非津波）事例

以下では、津波浸水範囲以外で発生した火災に関する現地調査の結果について、個別の火災事例毎に示す。

#### （１）岩手県奥州市江刺区岩谷堂の事業所火災状況（その１）

3月11日14:50出火し、鉄骨3階建金属加工工場が1棟半焼した。2階部分が最も激しく焼損している。

出火原因は、シンナーがこぼれたところに、天井の蛍光灯が落下して引火したと見られている。



写真 7.2-1 奥州市江刺区岩谷堂の事業所1の火災

#### （２）岩手県奥州市江刺区岩谷堂の事業所火災状況（その２）

3月14日に増築工事中の鉄骨平屋建木材加工工場の増築現場から出火し当該建物1棟が部分焼したものであるが、出火時刻は不明である。

工事中に液体を入れたバケツにヒーターを入れて加熱していたところ、地震により停電したためそのまま工事を中断した。その後、停電復旧後にヒーターが過熱し出火したものである。



写真 7.2-2 奥州市江刺区岩谷堂の事業所2の火災

### (3) 岩手県奥州市江刺区岩谷堂の事業所火災状況 (その3)

4月7日 23:45 出火し、清掃工場の焼却棟1棟が部分焼した。

4月7日 23:32に発生した余震の影響で、排気塔のダンパーが遮断したために、稼働中の燃焼炉からの高温の排気ガスが排出されずに屋内に滞留し、天井材に着火したものである。



写真 7.2-3 奥州市江刺区岩谷堂の事業所3の火災

### (4) 岩手県奥州市胆沢区若柳の住宅火災状況

3月11日 22:00 出火し、納屋併用住宅1棟が全焼した。

出火原因は未確定ながら、薪・灯油兼用の風呂用ボイラーのL字型の煙突の接続不良により、隙間から火の粉や高温の排気が漏れ、周囲の可燃物に着火したと見られている。

東側(写真手前)の納屋の部分の焼損が激しく、西側ほど残存部分が多くなっている。



写真 7.2-4 奥州市胆沢区若柳の火災

### (5) 岩手県奥州市水沢区小石田の住宅火災状況

3月12日 20:00 出火し、住宅1棟及び非住宅1棟が全焼、3棟部分焼した。

停電のため、灯りを取るためのろうソクの火が何らかの可燃物に接触し、出火したものと見られている。



写真 7.2-5 奥州市水沢区小石田の火災

#### (6) 岩手県奥州市水沢区羽田町の事業所火災状況

3月14日14:30出火し、鉄骨平屋建の鋳物(南部鉄器)の着色業作業場1棟が部分焼した。

地震により煙突が破損し、その修理のための溶接火花が、煙突内にたまっていたうるしや第2石油類のスラッジ(沈殿物)に着火したものである。



写真 7.2-6 奥州市水沢区羽田町の火災

#### (7) 宮城県仙台市太白区の住宅火災状況

3月13日夜、復電後に裸木造2階建て住宅から出火した。出火した住宅の2階部分の焼損が激しく、屋根、外壁は燃え抜けている。約2m離れた位置にある隣棟の外壁(窯業系サイディング)の表面塗装は焼け、雨樋などは融解して地面に落下している。また、出火した住宅の裏山にある樹木などに延焼した。周辺の住宅が近接していることから、消防活動が行われなければ市街地火災に発展した可能性がある。



写真 7.2-7 仙台市太白区の住宅火災



写真 7.2-8 出火した住宅



写真 7.2-9 裏山



写真 7.2-10 出火した住宅



写真 7.2-11 隣棟外壁

#### (8) 宮城県仙台市青葉区の集合住宅火災状況

3月12日夜、復電後に17階建て集合住宅（中廊下型）の7階の住戸から出火した。出火時、居住者は不在であったが、上層階の居住者が煙に気づき消防に通報、消防による消火が行われた。出火原因は不明である。開口上部に煤の付着があるが、上階、隣室等への延焼はない。また、住戸出入口、廊下側には煤の付着はみられない。



写真 7.2-12 外観



写真 7.2-13 煤の付着



写真 7.2-14 煤の付着



写真 7.2-15 廊下、出入口

#### (9) 宮城県仙台市青葉区の事業所火災状況（その1）

3月11日の本震直後、8階建て建築物の7階薬品庫から出火した。室内には天井仕上げはなく、排気用の塩ビ管、CVケーブル・電源ケーブルラック、空調設備等がむき出しの状態であったが、塩ビ管が軟化した状況で残っていることから、盛期火災に至らず燻焼状態が継続したと推定できる。在館者は廊下から小窓を通じて出火を確認したが、余震が継続していたため初期消火を行わず、即時避難した。直近にある外部避難階段へと通じる防火戸は地震後に開放できず、もう一方の階段から地上へ避難した。火災発生初期から消防に通報をしていたが、混乱状況であったため、2時間近く経過して消防が到着した。室内は大量の煤の発生ですべて真っ黒ではあったが他室への延焼はなく、本格的な消火活動が必要な状況ではなかったと思われる。



写真 7.2-16 外観



写真 7.2-17 火災室



写真 7.2-18 煤の付着



写真 7.2-19 天井配管

#### (10) 宮城県登米市南方町の住宅火災状況

火災発生は4月15日18:25、全焼3棟、部分焼3棟であった。出火原因は、4月7日の余震により風呂用灯油・薪併用ボイラーの煙突がずれ、接続不良状態で使用したことによって、隙間から出た火の粉や高温の排気が漏れ、周囲の可燃物に着火したと見られている。



写真 7.2-20 登米市南方町の火災

### (11) 宮城県大崎市古川福沼の住宅火災状況

火災発生は3月11日の本震直後で、住宅1棟全焼した。出火原因は、茶ダンスがガスコンロ上に倒れて点火スイッチが入ったことによると見られている。

1階居間(写真7.2-21左側)が最も焼損が激しいが、南面開口部はペアガラスの内側の1枚のみ割れている。東側は一部開口部の脱落が見られる。周囲の建物への影響は確認できなかった。



写真 7.2-21 大崎市古川福沼の火災

### (12) 東京都足立区東伊興の住宅火災状況

震源から離れた東京都内においても33件の火災が報告されている。インターネット上に一般住民等から発信された情報を検索し、東京都内の住所が特定できた火災情報に基づいて現場周辺住民へのヒアリング調査を実施した。

3月11日の地震直後に木造モルタル2階建て住宅の2階部分から出火し、火元建物を含めて2棟全焼、隣接する2棟と道路(幅員約4m)を挟んだ1棟が焼損した。出火原因は不明である。



写真 7.2-22 火元建物外観(西側)



写真 7.2-23 火元建物外観(東側)  
手前更地は類焼(全焼)した建物を撤去した跡地





**写真 7.2-24** 火元建物の南側の類焼した2棟  
(奥：2階ガラス破損（ベニヤ板で補修）、左手前：雨樋の溶融)

## 7.3 津波火災による被害状況

### 7.3.1 津波火災の特徴

#### (1) 津波火災の被害概要

津波火災（津波浸水範囲内で発生した火災）に関しては、様々な調査主体による調査が実施されている。調査により何らかの情報が得られている津波火災の一覧を表 7.3-1 に示す。

津波浸水範囲では、複数の連続しない火災跡が距離をおかずに残る地域が多数確認されている。これは、全く異なる出火原因による別火災の可能性もあるが、元々1つの火元からの火災がガレキに燃え移り、炎上しながら津波により流されて、火元から離れた場所で延焼する場合や、ガレキを媒介として一体となって延焼拡大した後に中間のガレキが流れ去ったり撤去された結果である場合などが推測される。逆に、地理的に連続した1つの火災であっても、複数の火災が延焼した結果として火災領域が合流した場合もあり得る。

津波浸水範囲内の火災は、住民による目撃証言も得られにくく、出火件数、出火原因、延焼範囲等を正確に得ることは困難であるが、これらを明らかにするため、情報の精査を継続的に進めていく必要がある。

現時点では、出火点ごとあるいは延焼範囲ごとの整理は困難であるため、表 7.3-1 では、地域的な塊として火災区域ごとにまとめている。また、津波到達前に発生した火災のように津波に起因しない火災も含まれる可能性があるが、延焼範囲が津波浸水範囲にかかる火災は津波火災として扱っている。

情報が得られていないため、一覧に掲載されていない津波火災も存在する可能性はあるが、ある程度の規模に延焼拡大した火災は捉えていると考えられる。

明らかとなった延焼面積は、全体で 72ha に上り、大火とされる延焼面積が 3.3ha（10,000 坪）を超える火災区域は、宮古市（田老）、山田町（中心部）、大槌町（中心部）、気仙沼市（鹿折地区）、気仙沼市（南西岸部）、石巻市（門脇地区）、名取市（閑上地区）の 7 区域となっている。平成 7 年の阪神・淡路大震災では、約 63ha、延焼面積が 3.3ha を超える火災区域は、今回と同じく 7 区域<sup>7-10</sup>であった。

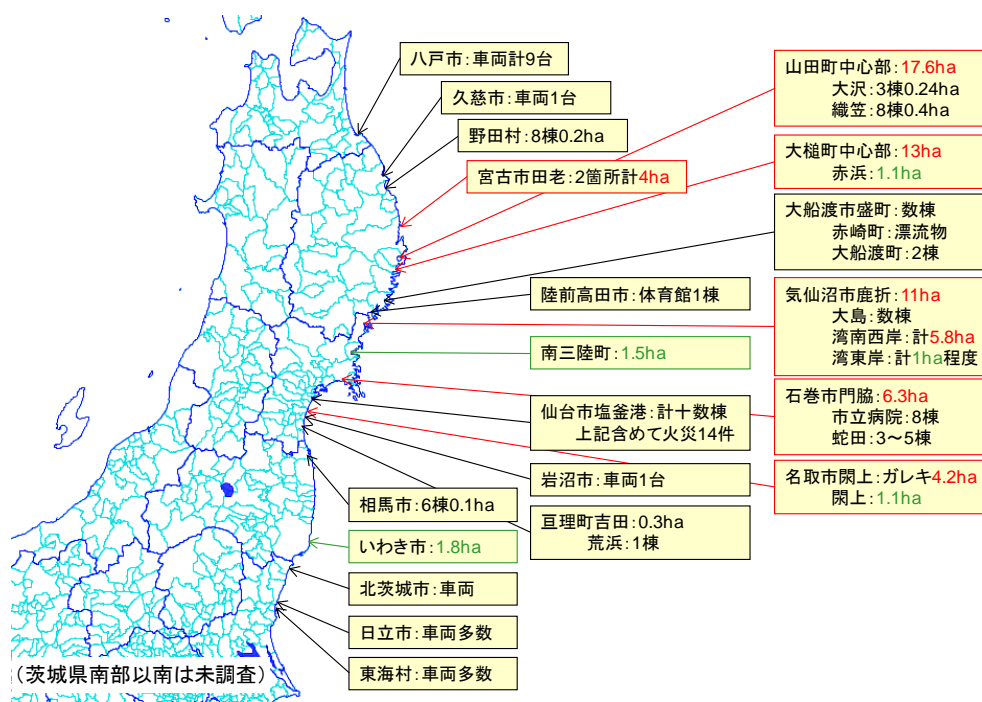


図 7.3-1 津波火災の分布

表 7.3-1 調査により情報が得られている津波火災

県	火災区域名	被害棟数等	延焼面積	出火点数等
青森県	八戸市	車両9台(7力所所計)	0ha	出火点数7(独立)
岩手県	久慈市	車両1台	0ha	出火点数1
	野田村	8棟	0.2ha	出火点数1
	宮古市(田老)		2力所計4ha。うち1件は山林へ延焼	出火点数2(独立)
	山田町(大沢地区)	3棟	0.24ha	
	山田町(中心部)		17.6ha	出火点数2(合流)
	山田町(織笠地区)		0.01ha	
	山田町(織笠地区)	住宅8棟	0.4ha	
	山田町(船越田の浜地区)		3力所計1.6ha。うち1件は山林へ延焼	出火点数3(独立)
	大槌町(中心部)		3力所計13ha。うち1件は10.8haかつ山林へ延焼	出火点数3(独立)(出火点数12との情報もあり)
	大槌町(赤浜地区)		1.1ha	
	大槌町(安渡地区)			
	大船渡市(盛町中道下)	数棟		
	大船渡市(赤崎町)	漂流物		
	大船渡市(大船渡町砂子前)	2棟		
	陸前高田市(気仙小)	体育館1棟		
	宮城県	気仙沼市(鹿折地区)		11ha
気仙沼市(大島地区)		数棟+山林火災		南西岸部から延焼
気仙沼市(南西岸部)			計5.8ha	出火点数11
気仙沼市(東岸部)			1ha程度※+山林火災	南西岸部から延焼
南三陸町志津川新井田			1.5ha	
石巻市(門脇地区)		200棟程度	6.3ha	4力所の独立した火災が確認されているが、全て合流
石巻市(市立病院周辺)		8棟		
石巻市(蛇田地区)		3~5棟	0.1ha※	
多賀城市				製油所1件
仙台市(塩釜港周辺)		十数棟+車両(9力所計)		出火点数9(独立)
仙台市				上記塩釜港周辺を含めて計14件
名取市(閑上地区)			4.2ha	ガレキが炎上しながら流れ着く
名取市(閑上地区)			1.1ha	
岩沼市(空港南地区)		車両1台	0ha	
亘理町(吉田須賀畑)		3棟	0.3ha※	
亘理町(荒浜)		1棟		
福島県	相馬市	6棟	0.1ha※	
	いわき市		1.8ha	
茨城県	日立市	車両多数		出火点数3(独立)
	北茨城市	車両		出火点数1
	東海村	車両多数		出火点数2(独立)

情報が得られていない欄は空欄とした。

延焼面積は調査主体により異なる場合には最も大きな値を掲載。

※を付した延焼面積は、調査主体により延焼面積が記載されていない場合に、筆者の地図判読による概数を掲載。

## (2) 現地消防本部より得られた情報に基づく津波火災の特徴

次に、7.1.3 に示す調査②及び調査④によって現地消防本部より得られた情報に基づいて津波火災の特徴を示す。

津波火災の情報が得られた市町村は、青森県八戸市、岩手県久慈市・野田村、宮城県仙台市、茨城

県日立市・北茨城市・東海村であり、建物火災 8 件及び車両火災 21 件である。

津波火災の出火件数及び出火率は表 7.3-2 の通りとなっている。津波浸水範囲の出火件数密度は、0.36 件/km<sup>2</sup>であり、7.1.2 において目安とした火災件数密度（津波被害のあった市町村の火災がすべて津波浸水範囲で発生したと見なす場合の火災件数密度）0.31 件/km<sup>2</sup>に概ね近い値となる。世帯数<sup>7-3)</sup>あたりの出火率では、1 万世帯あたり 12.04 件の火災が確認されている。火災が報告された市町村のみを対象とした集計であることに注意が必要であるが、津波による浸水被害がなく震度 6 強以上を記録した市町村の出火率 0.25 件/1 万世帯と比べると津波による浸水範囲における出火率は極めて高い値になっている。

確認された津波火災 29 件のうち 21 件は車両火災であり、その多くは、津波浸水によって車両の電装部の絶縁不良となり自然に出火したと見られるものである。その他の津波火災の出火要因としては、

- ・津波により浸水した車を運転しようとしてエンジンをかけた時に車両から出火
  - ・津波により浸水した港湾部に置いていた建設機械から出火
  - ・工場で保管されていた生石灰が津波により海水に浸かったことに伴う反応熱による出火
  - ・津波により海水に浸かった電力積算計が通電時に出火
- 等が明らかになっている。

表 7.3-2 調査対象市町村における津波火災の出火率<sup>注7-2)</sup>

	津波 火災 件数	浸水範囲概況にかかる 面積、人口及び世帯			津波火災率		
		面積 [km <sup>2</sup> ]	人口	世帯数	1km <sup>2</sup> あたり [件/km <sup>2</sup> ]	10万人 あたり [件/10万人]	1万世帯 あたり [件/1万世帯]
八戸市	7	9	5,229	1,760	0.78	133.87	39.77
久慈市	1	4	7,171	2,553	0.25	13.95	3.92
野田村	1	2	3,177	1,069	0.50	31.48	9.35
仙台市	14	52	29,962	10,385	0.27	46.73	13.48
日立市	3	4	7,211	2,791	0.75	41.60	10.75
北茨城市	1	3	7,212	2,725	0.33	13.87	3.67
ひたちなか市	0	3	5,616	2,049	0.00	0.00	0.00
東海村	2	3	2,172	748	0.67	92.08	26.74
計	29	80	67,750	24,080	0.36	42.80	12.04

### 7.3.2 津波火災の延焼メカニズム

津波浸水範囲で大規模に延焼拡大した火災の多くは、津波到達範囲の一番奥、すなわち浸水範囲と非浸水範囲の境界付近で確認されている。石巻市以北の大規模延焼火災のほとんどがこれに該当する。その要因としては、急峻な山地が海岸近くまでせまり、僅かな平地に市街地が存在するというリアス式海岸特有の地形が大きく影響している。大規模延焼火災へ進展する過程は概ね次の通りと考えられる。

- ・津波により倒壊建物や車両がガレキとなって内陸部へ押し込まれる。
- ・標高が大きく変わる山際部分まで浸水し、先端部分でガレキが堆積する。
- ・何らかの要因で出火し、堆積したガレキが切れ目無く燃焼拡大する。
- ・状況により山林火災へ発展する。

仙台市以南の例えば名取市閑上地区などでは、平地が内陸奥部まで続くため、山際でガレキが堆積する状況ではなかったが、内陸へ進むにつれ津波の勢いが衰えたところでガレキが堆積し、上記と同様に延焼拡大したケースが見られている<sup>7-9)</sup>。

もう一つの典型的な延焼火災としては、海岸近くの工場・倉庫群の集団火災が確認されている。これらの建築物は比較的堅牢であり、津波被災後も自立していたが、そこへ何らかの要因で出火したガレキあるいは車両が漂着、滞留して付近の建築物群に延焼したという証言が得られている。

気仙沼湾では、海上を可燃物が燃焼しながら漂流し、対岸の火災の原因となったという証言も得られており<sup>7-8), 7-9)</sup>、これら漂流物が延焼を助長する要因となり得ることを示唆している。

また、津波浸水範囲では、車両火災が多く発生していることは先に触れたが、日立市や東海村では、輸出のために港のヤードに整列されていた多数の乗用車に集団火災が生じている。

### 7.3.3 代表的な津波火災事例

#### (1) 岩手県野田村の火災状況

岩手県九戸郡野田村で3月11日15時56分ごろに発生し、約0.2haが焼損した津波火災について、現地消防本部より得られた情報・資料及び現地調査に基づいて火災の状況を紹介する。

写真7.3-1, 7.3-2及び図7.3-1に火災現場周辺の状況を示す。

現場は2階建て集合住宅1棟と住宅、食堂、倉庫等からなる8棟の建築物群である。本震後、南東方向からの津波により内陸側（南東から北西方向）に自動車や建築物が流されたと言われており、一部は図7.3-1の断面図に示す三陸鉄道北リアス線の軌道敷にも落下した。

津波到達後しばらくして、三陸鉄道北リアス線の軌道敷に落下せずその手前に堆積した瓦礫や車両等が炎上し、翌日まで燃焼が継続した。

ただし、出火点や延焼経路、出火原因は特定されていない。



写真 7.3-1 岩手県野田村周辺の震災後の空中写真



図 7.3-2 岩手県野田村の津波火災現場周辺図 (写真 7.3-1 の白枠内)



写真 7.3-2 火災現場全景  
(火災現場東側の駐車場より撮影 (4月26日))

この火災に関しては、岩手県久慈広域連合消防本部野田分署を通じて野田村職員が撮影した写真及びビデオ映像の提供を受けた。撮影位置は、写真 7.3-1 の○で囲った公園の高台であり、ほぼ定点から撮影されている。デジタルカメラで記録された撮影日時に基づくと、時間的な経過は次のようになる。

15:32 (写真 7.3-3) 津波第一波到達。写真 7.3-3 の右下には建築物が写っている。建築物の高さを遙かに超える津波が到達したことがわかる。

15:46 (写真 7.3-4) 煙等は確認できない。このとき、北側 (写真右側) の2棟程度は自立していることが確認でき、地震動及び津波では、完全に破壊されるまでは至っていないと見られる。

15:56 (写真 7.3-5) 炎上が確認できる。南側部分 (写真左側) が最初に炎上している。煙は北から南へ流れていることから北寄りの風であるが、風速はそれほど大きくないと見られる。

16:42 (写真 7.3-6) 激しく炎上。北側へ徐々に延焼が進んでいる。煙の流れる方向は写真 7.3-5 とほぼ同じである。

その後 17:12 までに一番北側建物まで延焼した。翌 10:34 には煙が確認できるが火炎は確認できない状態であり自然鎮火に近い状態と見られる。



写真 7.3-3 津波第一波 (3/11 15:32\*)  
(野田村役場撮影)



写真 7.3-4 出火直前 (3/11 15:46\*)  
(野田村役場撮影)



写真 7.3-5 出火直後 (3/11 15:56\*)  
(野田村役場撮影)



写真 7.3-6 火災盛期 (3/11 16:42\*)  
(野田村役場撮影)  
(\*時刻は、デジタルカメラの画像データによる)

## (2) 宮城県石巻市門脇地区の火災状況

宮城県石巻市門脇町4丁目及び5丁目において発生した火災について、市街地火災による被害状況の確認及び延焼範囲の特定、門脇小学校の被害状況及び延焼経路の確認等を行った。

東西780m、南北100mの扁平な領域約6.3haに燃焼の痕が見られた。延焼範囲の北側は高台になっており、延焼及び津波被害を免れている。写真7.3-7、写真7.3-8に見られるように延焼範囲の南側の市街地は住宅地であったが、津波による流失のため低層住宅はほとんど残っておらず、延焼範囲西側の延焼を免れた地域に見られるように、一部が瓦礫となって高台の周辺に堆積したと見られる。この堆積物が何らかの要因で出火し、広範囲に延焼拡大した。

延焼範囲の東端には、門脇小学校(写真7.3-8の円内)(写真7.3-9)があり、周囲の火災により延焼した。校舎正面の校庭に流されてきた自動車やがれき等が校舎前に集積し、それらが炎上した結果、校舎の開口部を通じて校舎内に延焼して最上階の3階まで焼損したことが現地調査で確認された。

校舎西側は、1階及び2階の外壁、1階西側出入口口付近の内部に煤の付着、カーテンの溶融がみられ、火熱を受けたことを示しているが、校舎内部の焼損は3階のみである。校舎東側は、1階は東側の教室が焼損しているが燃え止まっている。校舎中央にある階段室の1階及び2階には焼損が認められず、階段を経由した延焼は無かったと見られる。3階は東側、西側、中央部が全体的に焼損している。



写真 7.3-7 石巻市門脇地区火災範囲



写真 7.3-8 石巻市門脇地区火災範囲の地形と津波被害



写真 7.3-9 門脇小学校(左から、校舎西側、校舎中央、校舎東側)



日本火災学会の調査によると、石巻市門脇地区では、地震後に門脇小学校に周辺住民が避難していたが、その後の津波により自動車や家屋のガレキ等が炎上しながら校舎に押し寄せたため、校舎の背後にある高台にさらに避難している。

### (3) 宮城県亘理町吉田浜の火災状況（東京理科大 GCOE と共同で調査実施）

吉田浜の火災現場は海に近く、津波により多くの住宅が流出している地域である。

地震当日に出火し、住宅3戸が延焼した。流されてきた自動車からの出火が疑われている。

火災現場は古くからの集落にあり、周囲にも多くの住宅が建っていたと思われるが、写真 7.3.-11 に見られるようにほとんどが壊れたり、流出したりしている。塗りつぶした範囲が火災の延焼範囲であるが、流れてきたガレキがかろうじて建っていた住宅の周辺に集積していたと考えられる。同じく流されてきた自動車から出火した火がガレキなどに燃え移り延焼したが、周囲の水がそれ以上の延焼を防いだと考えられる。



写真 7.3-10 亘理町吉田浜の火災



写真 7.3-11 亘理町吉田浜の延焼範囲

### (4) 宮城県仙台市塩釜港北側の倉庫地区の火災状況（東京理科大 GCOE と共同で調査実施）

駐車場にとめられていた数百台の自動車が、津波により建物側に流されて集積したところから出火したものと考えられる。自動車の出火原因は不明であるが、海水による電気系統の問題や、車同士が津波の衝撃で激しく衝突したことでガソリンタンクが損傷したことなどが疑われる。建物の屋内には延焼がなく、外壁のみが焼損している。



写真 7.3-12 仙台塩釜港北側の駐車場1の火災

## 7.4 地震動による防火対策・設備の被害

### 7.4.1 防火区画・防火設備の被害

建築物の構造体には大きな被害が見られない場合でも、防火区画を構成する壁が破損したり、防火戸が枠から外れた例などが報告されている。ここでは日本火災学会の報告書<sup>7-8)</sup>からいくつかの被害事例について紹介する。

防火区画をケーブルが貫通する部分では、壁に開いた穴とケーブルとの隙間に耐火性能を有する充填材で埋める防火措置がされていたが、地震のために充填材が外れて、隙間が生じている。

また、日本建築学会が行った新宿駅西口地区の超高層建築物を対象にした被害調査<sup>7-14)</sup>では、8棟の建築物のうち2棟に防火戸の開閉障害の被害があったと報告されている。常時閉鎖型の防火戸の中には、写真7.4-2に示すようにヒンジから脱落したものが報告されている。

防火シャッターについても、地震のためにシャッターが降下したり、ガイドレールが変形して閉鎖障害が発生したり、構成部材が落下する等の被害が報告されている。



写真 7.4-1 防火区画貫通部の損傷<sup>7-8)</sup>



写真 7.4-2 枠から外れた防火戸<sup>7-8)</sup>



写真 7.4-3 落下した防火シャッター<sup>7-8)</sup>

## 7.4.2 消防用設備の被害

(財)日本消火装置工業会は会員各社に対して消火設備に関する被害状況の調査<sup>7-15)</sup>を行い、その結果を公表している。被害は北海道から静岡県まで広範囲に渡っている。特に被害の多いのは宮城県であるが、福島県、茨城県、そして東京都もほぼ同じ数の設備に被害が発生している。

被害のあった設備としては、スプリンクラー設備が過半を占めている。被害の部位は、スプリンクラーのヘッドと配管に集中している。スプリンクラーヘッドの破損は、地震によるヘッドの先端部と天井ボードとの接触が原因と推定される。地震対策として、巻き出しにフレキ管の使用は効果があると考えられている。しかし、フレキ管を使用する全体量が増えてきたため、被害報告の件数は少ない。

表 7.4-1 被害報告のあった物件数と設備数<sup>7-15)</sup>

都道府県	物件数	スプリンクラー設備	泡消火設備	屋内消火栓設備	連結送水管	その他	合計
北海道	1					1	1
岩手県	5	3	2			2	7
宮城県	74	50	14	4	1	18	87
山形県	1		1				1
福島県	10	10	9			6	25
茨城県	26	20	4			2	26
栃木県	2		2				2
群馬県	2		2				2
埼玉県	8	4	1	1		2	8
千葉県	14	10	4			3	17
東京都	25	20	3			2	25
神奈川県	9	4	5				9
静岡県	1	1	1				2
合計	187	122	48	5	1	36	212

表 7.4-2 スプリンクラー設備の被害内容<sup>7-15)</sup>

被害部位	被害内容		設置年					計
			-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2011	不明	
SP ヘッド	フレキ巻き出し	ヘッド破損			6	17	11	34
		ヘッド移動		1		2		3
		その他		1	3	5		9
	鋼管巻き出し	ヘッド破損	1	1	4	3	12	21
		ヘッド移動	1				1	2
		その他					1	1
	巻き出し方法不明	ヘッド破損				1	26	27
		ヘッド移動					3	3
		その他					2	2

## 7.5 まとめ

東北地方太平洋沖地震により発生した火災の出火率を求め、過去の震度7を記録した地震時と比較した。震度が大きい地域ほど出火率が高くなり、特に震度6弱以上の地域で出火率が急に大きくなる傾向が見られた。津波被害のあった市町村を除くと中越地震時の1/4程度、阪神淡路大震災時の1/12程度であった。

津波浸水範囲では大規模に延焼する火災が発生し、3.3ha以上の延焼面積となった火災区域は7区域であり、最も大きな火災区域では17.6haに達した。大規模延焼が発生した火災区域では、津波により流された倒壊家屋や車両等が延焼を媒介している。

今回発生した火災の実態をより詳しく把握するため、消防本部へのヒアリング調査を実施した。発生したすべての火災の実態を把握するにはさらに調査を進める必要があるが、これまでに得られた情報によれば、以下のようになる。

地震火災（非津波）の特徴としては、

- ・本震直後（3月11日14:46から同日18時）に火災が多数発生した
- ・本震直後を除けば、本震当日および翌日の18時から24時の時間帯に火災の発生が集中した
- ・消防活動は概ね有効に機能し、全ての火災は火元の1棟から数棟程度の延焼で収まった
- ・地震による直接の影響よりも、復電や地震後の住民の行動が出火原因となった火災が多い等が明らかとなった。

津波火災の特徴としては、

- ・津波火災の出火率は12.04件/1万世帯であり、地震火災（非津波）の出火率より極めて高い
  - ・津波で浸水した車両等の出火が多い
- 等が明らかとなった。

今後の被害軽減に向けた課題としては、次の点が挙げられる。

- ・今回の地震における出火率は、過去の地震と比べて小さい値となった。出火率は、地震が発生した時刻や季節、地域により影響を受けると考えられているが、復電時の出火防止対策など、具体的にどのような防火対策が有効に機能したのかを分析し、今後、一層普及させることが必要である。
- ・また、地震に直接起因しないが、地震後の住民の行動において、多くの火災被害が発生していることから、地震後の防火対策の検討、出火危険のある部位や設備等のチェックマニュアルなどの整備が望まれる。
- ・建築物の構造体には大きな被害が見られない場合でも、防火区画・防火設備や消防用設備に大きな被害が発生している場合があった。被害の実態を把握するとともに、地震後にも有効に機能することが期待される場合には、適切な耐震対策が必要である。
- ・津波浸水範囲では高い頻度で火災が発生しており、津波火災の発生機構については更に詳細な検討が必要であるとともに、被害を軽減する対策の検討が必要である。

例えば、津波から避難した先の建築物において漂流物の衝突等により火災が発生し、再避難の必要が生じた事例があった。津波浸水範囲に含まれることが予想される津波避難ビル等の避難安全上重要な施設は、周囲で火災が発生する可能性があることを考慮する必要がある。津波避難ビルの選定においては、こうしたことにも配慮が必要であると考えられる。

注 7-1) 震度ごとの出火率は、気象庁<sup>7-2)</sup>による震度の記録がある全ての市町村を対象として震度別合計火災件数を震度別総世帯数<sup>7-4)</sup>で除して求めた。中越地震の出火率に関しては、文献 7-5) を元に算定。

注 7-2) 津波浸水範囲概況にかかる人口及び世帯<sup>7-7)</sup>は、「浸水範囲に該当する国勢調査の基本単位区(一部浸水範囲にかかるものも含む)の人口・世帯数を合計した数値」とされており、浸水範囲より広い範囲を合計していることから、世帯数が過大(出火率は過小)となっている可能性がある。

## 参考文献

- 7-1) 総務省消防庁災害対策本部：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 144 報), 2012. 2. 14.
- 7-2) 気象庁：「平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震」により各地で観測された震度等について(第 3 報), 2011. 6. 23.
- 7-3) 国土地理院：津波による浸水範囲の面積(概略値)について(第 5 報), 2011. 4. 18.
- 7-4) 総務省統計局：平成 22 年国勢調査, 2011. 10. 26
- 7-5) 岩見達也, 萩原一郎, 成瀬友宏, 伊藤彩子：2004 年新潟県中越地震時の出火状況, 日本火災学会研究発表会概要集, pp340-343, 2005. 5
- 7-6) 関澤愛：東日本大震災における地震火災の全体像と注目すべき特徴, 東日本大震災の津波と火災現地調査報告会, 東京理科大学グローバル COE プログラム, 2011. 5. 12
- 7-7) 総務省統計局：浸水範囲概況にかかる人口・世帯数(平成 22 年国勢調査人口速報集計による), 2011. 4. 25
- 7-8) 日本火災学会東日本大震災調査委員会：東日本大震災火災等調査報告書(速報版) 2011. 11
- 7-9) 消防庁消防大学校消防研究センター：平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震の被害及び消防活動に関する調査報告書(第 1 報), 2011. 12
- 7-10) 建設省建築研究所：平成 7 年兵庫県南部地震被害調査中間報告書, 1995. 8
- 7-11) JX 日鉱日石エネルギー：【重要】東北地方太平洋沖地震による仙台製油所での火災について(第 4 報), 2011. 3. 15, [http://www.noe.jx-group.co.jp/newsrelease/2010/20110315\\_02\\_0944355.html](http://www.noe.jx-group.co.jp/newsrelease/2010/20110315_02_0944355.html)
- 7-12) 住友金属工業株式会社：東日本大震災による被害額の概算に関するお知らせ, 2011. 4. 14, [http://www.sumitomometals.co.jp/press/2011/pdf/110414-01\\_j.pdf](http://www.sumitomometals.co.jp/press/2011/pdf/110414-01_j.pdf)
- 7-13) コスモ石油：千葉製油所火災爆発事故の概要・事故原因及び再発防止策等について, 2011. 8. 2, [http://www.cosmo-oil.co.jp/press/p\\_110802/index.html](http://www.cosmo-oil.co.jp/press/p_110802/index.html)
- 7-14) 日本建築学会：2011 年東北地方太平洋沖地震災害調査速報, 2011. 7
- 7-15) 日本消火設備装置工業会：東日本大震災(2011 年 3 月)における消火設備の被害状況調査結果速報, 2011. 6