

2.東日本大震災による三陸沿岸津波火災と消防団の活動

東京大学大学院 消防防災科学技術寄付講座特任教授 山田 常 圭

1.はじめに

大地震後、大津波に起因した火災(以下津波火災と記す)が多数発生した。特に岩手県下閉伊郡山田町(約 17ha)や気仙沼市鹿折地区(約 12ha)では、阪神淡路大震災時に神戸市内で発生した市街地火災(水笠西公園地区約 10.6ha¹⁾)面積を上回る広域市街地火災が発生している。津波で浸水した地域において大規模な火災が発生すること自体がイメージしにくいのか、『そんな大きな火災なんかあったの?』と意外な顔をされることがしばしばであるし、『津波で燃えているのは、もともと破壊された瓦礫で、それが燃えたからといって、たいした事ではないのでは?』という人さえいる。

今回、津波や原子炉格納容器の爆発に伴う被害が広域かつ甚大であったために、二次災害としての火災の存在感は小さい。しかしながら浸水域ですら発生する“火災”は、今後の巨大地震において多くの人々の生死を左右する重要な災害であることには変わりはない。ちなみに中央防災会議²⁾では、首都圏直下地震(東京湾北部地震 M.7.3)では、火災焼失棟数は建物全壊棟数のうちの77%の65万棟、また予想死者数の55%にあたる6,200人が焼死するとされている。実際、阪神淡路大震災時には神戸長田区を中心に、広域で市街地火災が発生した。死者のうち600名(12.8%)近くの人が火災に巻きこまれて亡くなった。これらの数に比べると、今回の東日本大震災では、警察の発表³⁾によると、津波(水死)での死者数は全死者数1万3,135名(2011年4月11日時点)の92%と圧倒的に多いのが特徴で焼死者は1.1%と少ないが、それでも148名もの人が火災に関連して亡くなっているのである。

過去の大震災時の火災も同様であるが、特に今回は津波直後によって消防力が極度に低下したことが火災の拡大につながっているといつてよい。その中であって地域の防災力を下支えする消防団の被害は甚大で、死者行方不明者は計256名⁴⁾にもものぼる。

筆者らは、津波火災の概況把握のため三陸沿岸および仙台市近郊で発生した津波火災の現地調査を何度か行ってきた。また最近では、被害の大きかった消防団の地震後の活動についてヒア

リング調査を継続中である。一口に津波火災といっても、地域の地勢や産業等の特性によって火災の様相が異なっているし、消防団の関わりが火災の抑制や避難者の安心安全に大いに寄与していると思われる。本稿では、主として三陸沿岸の津波火災の様相について、現地調査で得られた知見をもとに概要を紹介すると共に、大規模被災地において住民の被害軽減に尽くした消防団の活動の一端についても併せて紹介する。

2.津波火災と現地調査状況

地震後の3月下旬～5月、現地での瓦礫撤去が進み、火災の痕跡等の物的情報が急速に失われていく時期に、大学や研究機関相互で情報交換を行いながら、幅広く火災現地調査が実施された。この時期の調査の主目的は、火災による焼失範囲の把握および映像等・概況情報の収集であった。表1には、概ね5月末までに大学・研究機関によって現地調査された主な津波火災のリストを示す。なお、地震後の火災は津波火災以外にも、コンビナート火災や通常の強振動による地震火災等多岐にわたる。そうした火災を含め、詳細については日本火災学会の速報版⁵⁾で、延焼範囲・状況が公開されているので参照されたい。

表1 大学・研究機関等で調査された津波火災

三 陸 沿 岸 地 域	岩 手 県	野田村 住宅等8棟火災	
		大槌町	
		・ 中央部市街地(赤崎、末広町、上町、本町、大槌小学校周辺)	10.8ha
		・ 大槌中学校周辺	
		・ マストホームック周辺	
	・ 赤浜地区		
	山田町		
	・ 八幡町から長崎地区の市街地火災	17.6ha	
	・ 船越田の浜地区		
	・ 大沢地区の作業所火災		
宮古市 田老荒谷地区市街地火災	1.2ha		
大船渡市			
・ 砂子前の工場火災			
・ 盛町の工場火災			
宮 城 県	気仙沼市		
	・ 鹿折地区の市街地火災	14.2ha	
	・ 大浦地区の市街地火災および山林火災(気仙沼湾東岸)		
	・ 内の脇、弁天町、潮見町周辺の市街地火災(気仙沼湾西岸)		
	・ 大島地区(離島)の山林火災		
南三陸町 志津川新井田の集落火災			
陸前高田市 気仙小学校体育館の火災			
三 陸 以 南 の 地 域	宮 城 県	多賀城市 石油コンビナートの火災	
		仙台市宮城野区	
		・ 蒲生1、2丁目周辺の市街地火災	
		・ 中野小学校周辺の市街地火災	
		・ その他仙台塩釜港工場周辺の工場倉庫火災多数	
	石巻市		
	・ 蛇田地区の住宅4棟火災		
	・ 門脇町の市街地火災	5.3ha	
名取市			
・ 関上7丁目の市街地火災			
・ 平田橋付近の瓦礫漂着物火災	1.1ha		
巨理町			
・ 吉田浜の住宅3棟火災			
・ 荒浜鳥の海の住宅火災			
福 島 県	いわき市 久之浜町の市街地火災	1.6ha	
	相馬市 原釜地区の集団火災		

□内の数値は、焼失面積が1haを超える地域の筆者らの現地調査をもとにした推定値。

3.三陸沿岸での火災現場にみる特徴と消防活動

津波火災は、市街地や集落が津波によって根こそぎなぎ倒された後、瓦礫として堆積した個所に、何らかの原因で着火し、広域に延焼拡大するという経過をたどる。この点では、狭隘な入り江の奥に市街地が広がる三陸沿岸も平地部分が広がる石巻市以南の平野部分も、ほぼ同じである。しかしながら三陸沿岸の火災の特徴としては、火災が浸水域の市街地にとどまらず、山林にまで広く拡大している点が挙げられる。三陸沿岸地域における津波火災の典型的なパターンを図1に模式的に示す。

三陸沿岸地域での市街地延焼域は、山の裾野に沿って帯状に広がっている事例が見られる他、いったん避難した高台にある学校等の避難施設から二次避難を余儀なくされたケースが、大槌町・山田町(船越田の浜地区)等において発生している。瓦礫が燃えたというだけでは済まされなく、被災者の生命が脅かされる事態が各所で発生していたことは、今後の防災対策を講じる上で認識しておく必要がある。

以下、三陸沿岸の市街地における津波火災と、消防団の活動を紹介する。

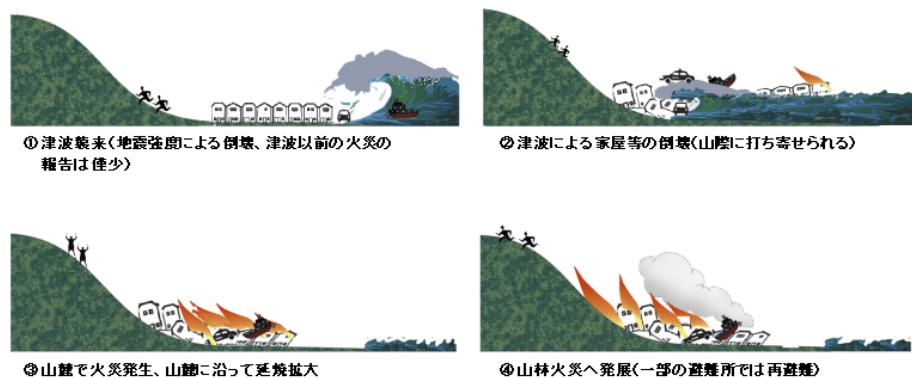


図1 三陸沿岸で見られる津波火災の一般的メカニズム模式図

3.1 岩手県大槌町、宮古市田老町の市街地火災

3.1.1 火災の発生状況

図2の延焼地域は、岩手県の大槌町および宮古市田老町の火災現場で筆者らが延焼地域の外縁に沿って歩いてGPS軌跡を記録および目視観察をもとに焼失範囲を推定したものである。なお浸水域は国土地理院のデータによる。

大槌町では、3月11日の津波直後から地域内で多数の火災が発生している。山のすそ野に打ち寄せられた瓦礫の中で小規模の火源が散在し、この中のいくつかは拡大し、市街地火災に発展していった。その後17時半頃の航空撮影映像⁶⁾では、山に沿って少なくとも3カ所および大槌駅前の1カ所(図2(a)の○印)の独立した市街地火災地域が認められ、山林火災に拡大しつつあった。大槌町での市街地火災は、押し寄せた津波を二分するような山の張り出しの両側に位置し、瓦礫が多く集積しそうな位置で発生している。一方、宮古市田老町でも、スーパー津波堤防を超えて押し寄せた津波は、川沿いに遡上し、狭隘な荒谷地区に破壊された家屋等がうち寄せられ、同様に山沿いに火災が発生している。

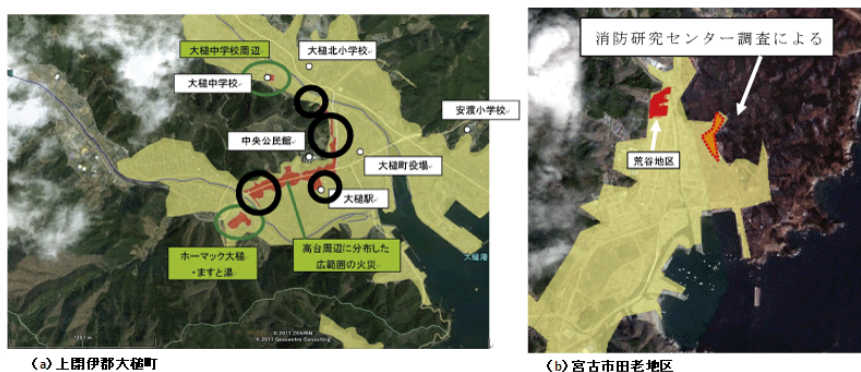


図2 大槌町と宮古市田老町の市街地火災焼失範囲と津波浸水域:浸水域は、白い範囲



大槌町消防団橋本氏撮影 (a) 3月11日15時39分 (b) 3月12日14時31分
図3 大槌町の市街地津波火災

3. 1. 2 大槌町における消防団 A 分団の活動

大槌町の消防署は街の東側の浸水域に位置し津波により破壊されたため、この街での消防力は、緊急消防援助隊(大阪市消防局)が到着するまで、消防団に依存することとなった。大槌消防団の A 分団 3 名からのヒアリングをもとに、広範囲かつ多様な消防活動を時間経過で紹介する。図 4 は A 分団の活動事例を示したものである。この分団の屯所は図中の 1,4 にある。

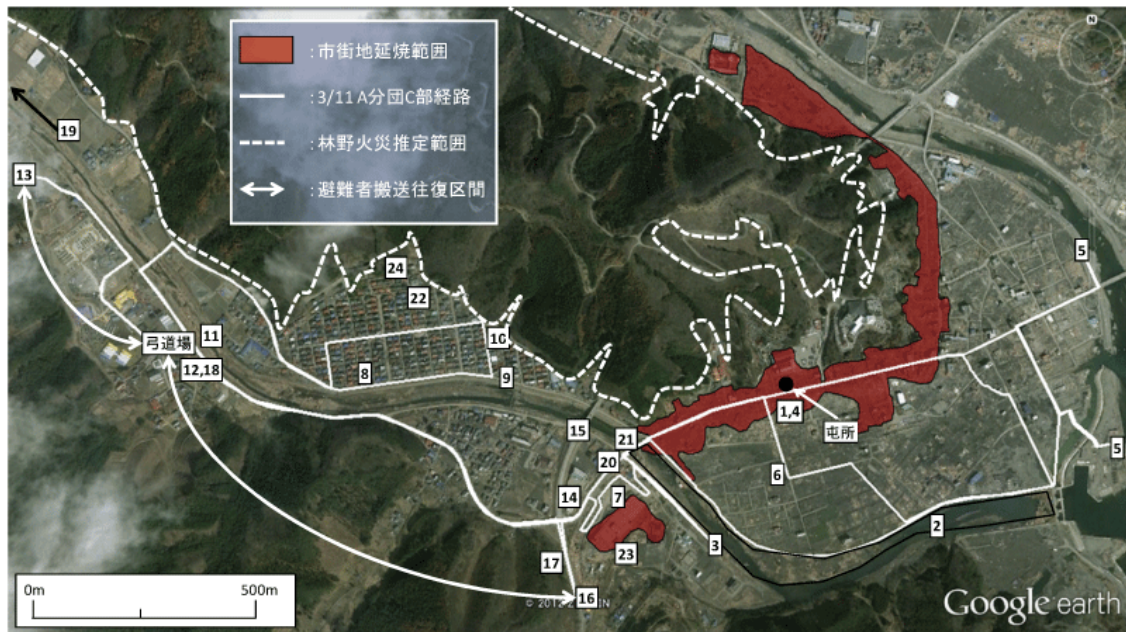


図4 大槌町消防団A分団の活動の時間経過

「© 2011 Google-画像、© 2011 GeoEye、地図データ© 2011 ZENRIN」使用

① 地震発生から水門閉鎖まで

(3/11 14:46～15:18 頃)

地震発生から9分後、屯所に最低出場可能人数である2名が参集、ポンプ車で水門閉鎖に出場(図4中1)。あらかじめ担当を割り振られた6つの水門を閉鎖し(図4中2)、無線機により団本部へ報告(図4中3)。なお、この時点で団本部は広報車で市街地南西の高台に退避していた。本部機能は維持していたものの、津波で退路をたたれ対岸で孤立状態に陥っていた。同時刻、別の水門の閉鎖を試みていた同分団他部からの要請により応援のため海岸方面へ移動。移動途上で屯所に待機していた団員を1名乗車させ3名で応援に向かった(図4中4)。A分団他部担当の水門2箇所を協力して閉鎖した直後、津波第1波が襲来した(図4中5)。

② 避難誘導および救助活動

(3/11 15:18～17:00 頃)

サイレンと拡声器を使用し、住宅街(図2中6)、ショッピングセンター駐車場(図4中7)、保育園・幼稚園付近等を通り高台へ移動しつつ、住民に対して避難誘導を行った。橋を渡り折り返して住宅地で避難誘導(図4中8)を行っている最中に道路まで津波が迫ってきたため退避を開始(図4中9)。その途上に足の不自由な高齢者と介助者がいたためポンプ車に乗せ退避を再開(図4中10)。その後、高台近くまで来たところで住民にポンプ車を止められ川に流されている人がいるとの情報

を得たため、住民と共に救助(図 4 中 11)。救助された人が負傷していたため、近くの避難所(弓道場)へ搬送した(図 4 中 12)。

③ 避難者搬送等(3/11 18:00～22:00 頃)

夕方になり津波が引きポンプ車が走行できる程度の水深になった頃、やや低地の地域の狭い建物に避難者がいたため、ポンプ車と団員の自家用ワゴン車で前述の弓道場にピストン搬送を行った(図 4 中 13)。暗くなった頃、町の状況を確認するため中心地の方へ向かった際(図 4 中 14)、バイパスに退避し、待機していた常備消防の救急車と資材搬送車と合流し弓道場に案内した(図 4 中 15)。

その後、南側道路トンネル付近の事業所に避難者が 100 名余り待避していたため常備消防と連携し 6 台の車両でピストン搬送を行った(図 4 中 16)。この際、トンネル付近で停滞していた車両の弓道場付近への誘導も併せて行った(図 4 中 17)。この時に大規模な市街地火災を確認したが、参集できた団員数が少ないことと避難者が多数発生していたことから避難者対応を優先し、弓道場を避難所として使用できるように環境を整えた(図 4 中 18)。

④ 火災対応(3/11 22:00～3/12 3:00 頃)

22 時頃、徐々に参集可能な団員数が増えたが、水利が見つけれず瓦礫でポンプ車も走行できないため、火災が拡大するのを茫然と見ているしかなかった。23 時頃、火災が更に住宅地に延焼してしまう直前というところで、建設業者に 4t トレーラーで重機の運搬を依頼した(図 4 中 19)。12 日 0 時頃、到着した重機によって瓦礫を撤去し(図 4 中 20)、合流した他分団のポンプ積載車 2 台と合わせて計 3 台が河川に水利部署した(図 4 中 21)。最初は泥があり部署が困難であったため、泥を掘って除いて吸水を安定させた。周囲は暗闇であったが、車両の照明装置は水利に全て使用したため視界が悪い中での活動であったが、3 月 12 日午前 3 時頃、延焼を阻止し消火活動を終了した。

⑤ その後の活動(3/12～)

12 日午前 5 時ごろ、林野火災が住宅地に迫ったため住民を弓道場まで搬送した(図 4 中 22)。12 日の夜からは、瓦礫の中からの救助活動や遺体運搬等を行う一方で(図 4 中 23)、山中の住家に迫る火災からの延焼阻止活動を転戦しながら行った(図 4 中 24)。

林野火災延焼阻止活動は1週間以上にわたった。

3.2 気仙沼市の市街地火災

3.2.1 火災の発生状況

気仙沼市の火災は非常に広域にわたり火災発生の様相も多様で、三陸沿岸地域においては特異な火災といえる。市の北部の鹿折地区(約12ha焼失)では、山田町に次ぐ2番目に広域な市街地火災が発生している(図5(b))。この地域は、東西を山で阻まれており、川沿い遡上してきた津波によって瓦礫の集積がし易かった点では、前述のパターンに相当すると考えられる。

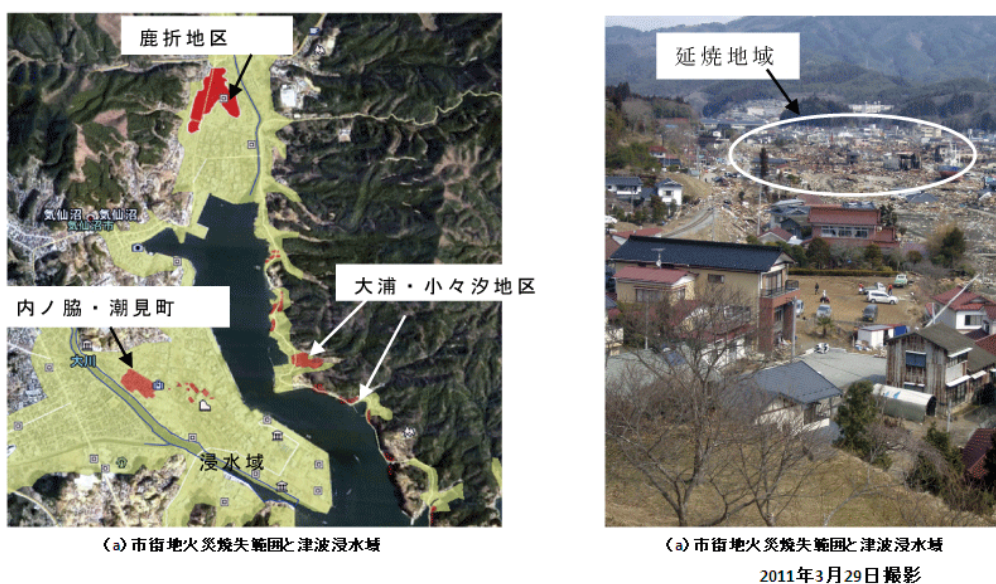


図5 宮城県気仙沼市の火災の状況

気仙沼市での火災が他の地域と大きく異なるのは、浮遊した瓦礫と流出燃料があいまって、気仙沼湾に多くの火源が漂流し、これが気仙沼の南部の港湾地区において、倉庫等広域にわたって散在する建物への火災を引き起こしたと考えられる点である。また、気仙沼湾内の船舶火災(図6(a))、大浦・小々汐地区を初めとする東岸部において、広域にわたって集落火災や山林火災を引き起こした。特に、気仙沼湾南東に位置する大島では、海岸から島の最高峰の亀山頂上(235m)に至る山林火災が発生し、山頂のリフト設備を焼失した他(図6(b))、避難所の人々を不安に陥れた。その他、大島の東の唐桑半島の漁港に燃えた船や養殖いかだが漂流し、湾の一部の施設を焼失する等、広範囲にわたって火災被害が発生した。



(a) 大浦湾内に繋留された焼損漁船
2011年3月29日撮影



(b) 大島山頂で焼失したリフト乗り場
2012年1月14日撮影

図6 気仙沼湾、東岸の火災発生状況

3. 2. 2 気仙沼市鹿折地区における消防団 B 分団の活動

B 分団は、山田町に次いで大きな焼失範囲である鹿折地区を管轄に持つ。この分団の屯所は、図 7 中 3 に位置している。図 7 には、ヒアリングをした副分団長の活動を中心に、同分団の活動概要を示す。なおこの分団では、団員 1 名が参集途上に津波に巻き込まれ殉職している。



図7 気仙沼市鹿折地区消防団B分団の活動の時間経過
 「© 2011 Google-画像、© 2011 GeoEye、地図データ© 2011 ZENRIN」使用

① 地震発生～一時退避

(3/11 14:46～15:30 頃)

地震発生時、港に接岸していた大型漁船上で作業中に、これまで船の上では感じたことのない種類の揺れを感じ大地震が発生したことに気付く(図7中1)。揺れが続いている中、個人装備を取るために会社に向けて車で出発。会社に行く途中では、困惑している住人の避難誘導を実施(図7中2)。会社に到着し、常時個人装備を積載している自家用車に乗り換え屯所に向かう。屯所到着時、分団長を含めた12～13人が既に参集していた。そこから2班に分かれ水門・門扉の閉鎖・確認に出場(図7中3)。副分団長は分団長と2人で、副分団長の自家用車にて管轄地域南側の門扉の確認を担当した。門扉への移動中、海底が見えるほどに潮が引いていることに気づき(図7中4)、危険を感じ近場の高台まで退避した(図7中5)。

② 津波襲来～移動等

(3/11 15:30～21:00 頃)

退避して約5分たった頃津波が襲来し、分団長宅を含む多くの建築物が流失した。その時、流される家屋の屋根の上から助けを求める人を発見したが、どうすることもできなかった。作業をしていた漁船の北あたりから煙が上がるのを目撃したところで、近くで津波に流された高齢者がいるとの情報を受け救助に向かう(図7中6)。近隣住民と協力して救助活動完了後、その高齢者を無事だった住宅に預け暖を取らせるよう依頼。その後、対岸の市街地でもう1ヶ所煙が上がっているのを確認し、分団長から副分団長は火災対応との指示を受けた(図7中7)。しかし、通常の道路は浸水と瓦礫の影響で使用することができないため、道の無い山の中を徒歩で進むしかない状況であった。山を2つ越え職業能力開発校付近の道路に出たところで、退避していたB分団の消防車両を発見し合流(図7中8)。その団員たちに付近の避難者を職業能力開発校に誘導するよう指示し、自身は近くにある中学校へ避難者や備蓄の確認に向かった。中学校に着いた時、校庭には避難者が集まり火を焚いていたので、自分は消防団員であること、お互いに知恵を出し合い協力して朝まで待つてほしいことを伝えた(図7中9)。

その後、再び火災現場を目指し、さらに山を越え幹線道路まで到達。幹線道路上に自力で歩行できない高齢者と息子さんを発見し、介助しつつ小学校まで誘導(図7中10)。小学校には人が集

まっていると考えていたが、到着した時にはすでに二次避難していたようで誰もいなかったため(図 7 中 11)、自宅に連れて行き保護するよう家族に依頼し火災対応に向かう事を告げた(図 7 中 12)。

③ 火災対応(3/11 21:00～3/12 16:30 頃)

小学校付近の屯所に行くと、B 分団員が数名待機していた(図 7 中 13)。ちょうどその時、常備消防が火災状況の確認で出場して来たので呼び止め、今後の活動について話し合った(図 7 中 14)。常備消防の無線を活用し常備消防及び同市の分団 3 隊に応援要請。B 分団は小学校のプールを水利として使用、小型ポンプ 2 台を活用して約 300m ホースを延長し火災北側の防御にあたった。また、応援出場して来た分団及び常備消防と連携し、火災現場北西に位置するトンネル出口にある山水受水槽から、ポンプ車 2 台、小型ポンプ 4 台を活用して約 1 kmホースを延長し、火災北西に位置する線路をラインとして防御にあたった(図 7 中 15)。火災防御中に津波情報が何回も入り、安全な位置まで退避した。退避中に LP ガスボンベの爆発が起こりきのご雲のような炎が上がり隣家へ延焼していった。その後も消火、退避、延焼の繰り返しであった(図 7 中 16)。活動中、B 分団のホースは使い切ってしまったがそれでも足りず、団員に指示して遠方の無事な屯所まで借用に向かわせた。翌日午前中に緊急消防援助隊が到着したため、水利の情報を提供する(図 7 中 17)とともに連携して火災防御及び残火処理を行った(図 7 中 18)。この活動は 3 月 12 日 16 時頃まで続いた。

④ 救助活動、捜索・遺体収容等(3/12～3/19)

3 月 12 日は火災対応とは別な班を作り、自衛隊と連携した救助活動も実施した(図 7 中 19)。14 時頃に介護老人保健施設までの道路が使用可能となったため、団本部からの指示で救助に向かう事となった。3 月 13 日には同施設近辺で多数の遺体が緊急消防援助隊により発見されたため、団本部からの指示で遺体収容作業を実施。建設業者からトラックを手配し、収容所まで搬送した(図 7 中 20)。3 月 14 日から 19 日は捜索活動及び収容を行った(図 7 中破線)。

⑤ 林野火災警戒・広報活動等(3/12～8 月)

3 月 15 日は林野火災が拡大し、高台にある病院の患者を緊急消防援助隊が安全な場所へ搬送することとなった。その間、病院に火災危険が迫らないように消防団が警戒活動を実施した(図 7 中 21)。3 月 20 日までは屯所に詰め、何かあってもすぐに対応できる体制をとっていた。3 月 15 日

から3月中は広報活動も行っており、住民に行政からの情報等を発信した(図7中22)。また、3月15日からは夜間警戒についても実施した。この警戒には火災予防のみならず防犯の意味も含まれており、8月中旬まで継続して実施された(図7中23)。

4.まとめ

東日本大震災において発生した火災284件⁴⁾の内、半数近くが津波に起因する火災である。こうした津波火災の様相は、地域によってかなり異なる。三陸沿岸では、津波によって山際に打ち上げられた倒壊家屋・自動車等多くの可燃物が、漂流してきた火源(家屋・各種燃料等)から着火炎上し、市街地火災から山林火災に拡大した事例が特徴として挙げられる。いずれの地域においても、出火原因としては漏電・短絡、衝突による火花等、多種多様の可能性が複合していると推察されるが、偶発的要素が多く、今後とも原因究明には困難が予想される。まずは、津波が発生したら浸水域において、火災が発生する可能性が高いことを前提とした対策を、今後講じていく必要がある。特に避難ビル等といった避難した人々を火災からどう守るかは、新たな課題である。

また津波火災拡大地域で共通しているのは、津波直後に地域消防力が極度に低下した中で火災が拡大していった点である。緊急消防援助隊が現地に入って消火活動を始めるとの約2日間は放任火災状態にあり、多くの被災者が火災の危険にさらされていた。その中であって、地元の消防団が常備消防機関と連携し、または孤軍奮闘し、被災者の救助、安心安全な避難生活維持に深くかかわっていったことは、今回の調査の一例から明らかである。筆者らは、実際に消防団の足跡を踏査することにより、都会の消防団とは異なる、広域にわたる多様な活動について認識を新たにした。周辺市町村との協力応援体制の在り方等、いかに多様なニーズの消防活動を維持・継続して、津波災害から住民を守っていくのか、消防関係者が考えるべき課題は多く、今後の検討の参考資料として利用していただければと、当研究室では調査を継続していく予定である。

【謝意】 今回の現地調査やヒアリングに際しては、多くの方々より有用な情報を頂いた。特に、気仙沼市、大槌町、山田町の消防団や所轄の消防機関からは、貴重な情報提供および便宜を図って頂いた。なお消防団の活動調査ヒアリングおよび作図は主として研究生の坂本氏(現東京消防庁)が行ったものである。ここに記して感謝いたします。

参考文献

- 1) 日本火災学会、「兵庫県南部地震の火災調査整理報告書」pp. 65 1996年9月
- 2) 中央防災会議、首都直下地震の被害想定(概要)
http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/pdf/higai_gaiyou.pdf
(2012年4月10日アクセス)
- 3) 警察庁緊急災害対策本部 2011年4月19日発表資料による。時事ドットコムに内容が掲載、
http://www.jiji.com/jc/v?p=ve_soc_jishin-higashinihon20110419j-02-w380
(2012年4月10日アクセス)
- 4) 総務省消防庁災害情報、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)、
<http://www.fdma.go.jp/bn/higaihou.html> (2012年4月10日アクセス)
- 5) 日本火災学会、東日本大震災火災等調査報告書(速報版)2011年11月
- 6) 読売新聞社撮影
<http://www.yomiuri.co.jp/feature/graph/201012wind/garticle.htm?ge=863&gr=3497&id=105158>
(2012年4月10日アクセス)