

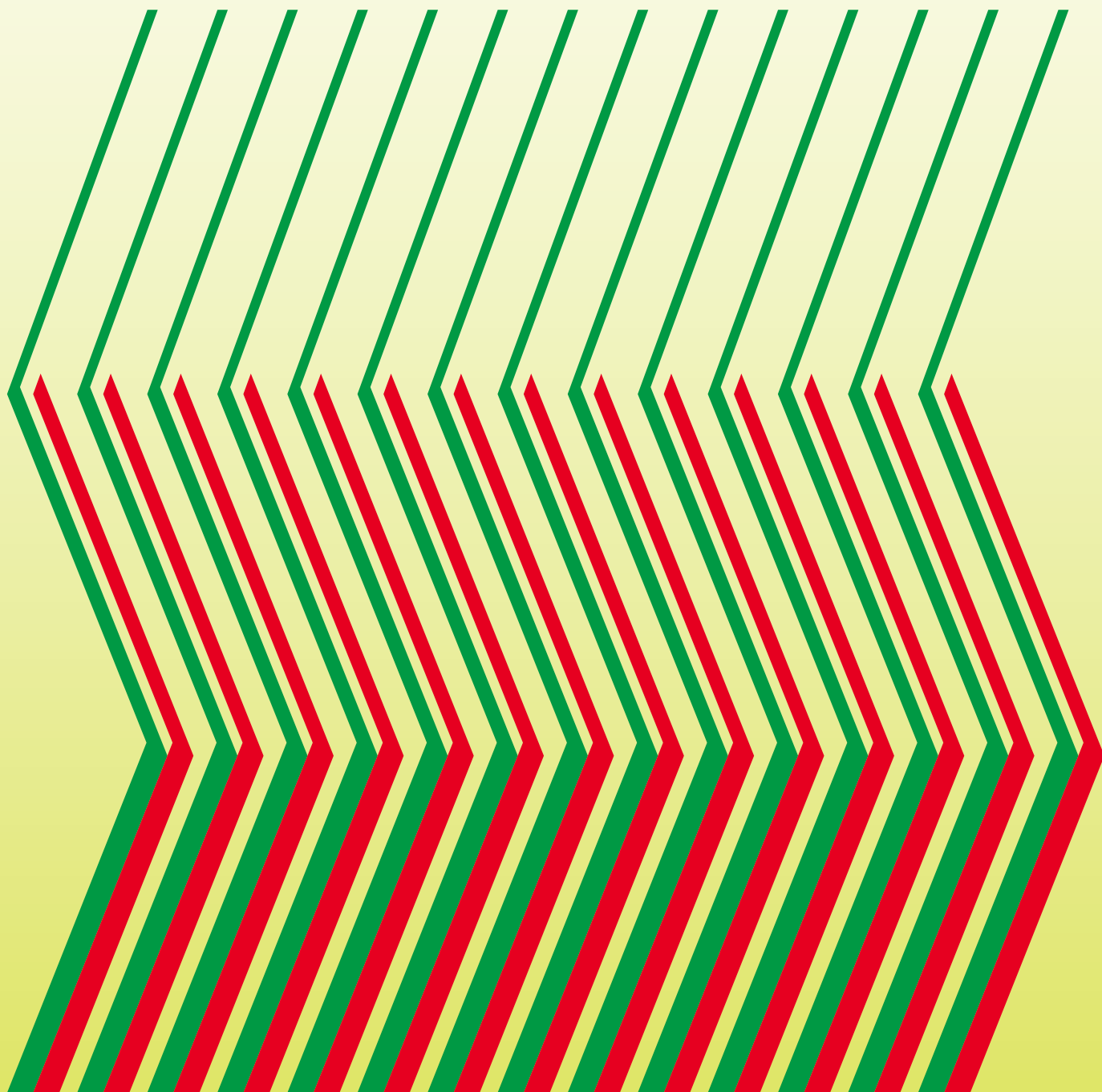
季刊

消防科学と情報

No.121 / 2015. 夏

特集Ⅰ 東日本大震災（17）～新たな地域防災～

特集Ⅱ 御嶽山噴火災害



一般財団法人

消防科学総合センター

この消防防災情報誌は、宝くじの社会貢献広報事業として助成を受け作成されたものです。





宝くじは、 みなさまの 豊かな暮らしに 役立っています。

宝くじは、図書館や動物園、学校や公園の
整備をはじめ、少子高齢化対策や災害に
強い街づくりまで、さまざまな
かたちで、みなさまの
暮らしに役立っています。

一般財団法人 日本宝くじ協会は、宝くじに関する調査研究や
公益法人等が行う社会に貢献する事業への助成を行っています。



一般財団法人

日本宝くじ協会

ホームページ

<http://jla-takarakuji.or.jp/>



東日本大震災の現地調査

消防科学総合センターでは、東北地方太平洋沖地震で、津波の被害を受けた太平洋沿岸市町村のうち、岩手県及び宮城県の被災市町村の発災後3年半を経過した復興状況等を概観するため、平成26年10月、11月に現地調査を行いました。ここにその一部を紹介します。



岩手県宮古市田老町補修工事中の防潮堤
(2014年10月28日撮影)



常磐線坂元駅（宮城県山元町）のホーム
(2014年11月12日撮影)

長野県北部地震の現地調査

平成26年11月22日22時ごろ、長野県北部を震源とするM6.7の地震が発生しました。最大震度6弱が観測され、道路の損壊、家屋の倒壊などの被害が発生しております。消防科学総合センターでは、被災から約1月後の被災地の調査を行いました。



雪に覆われた長野県白馬村の様子
(平成26年12月20日撮影)



雪に覆われた長野県白馬村の様子
(平成26年12月20日撮影)

巻頭随想

防災条例と防災・減災マネジメント

跡見学園女子大学観光コミュニティ学部教授 鍵屋 一 4

特集Ⅰ 東日本大震災（17）～新たな地域防災～

- 1 地区防災計画制度の概要と策定の意義 兵庫県立大学防災教育研究センター長 室崎 益輝 7
- 2 消防団を中核とした地域防災力の充実強化について 総務省消防庁国民保護・防災部地域防災室長 河合 宏一 10
- 3 東日本大震災の体験を基に開発された「仙台発そなえゲーム」 NPO 法人 FOR YOU にこにこの家理事長 小岩 孝子 14
- 4 南外地域における自主防災組織再編の取り組み 秋田県大仙市南外支所長 佐々木 清哉 20

特集Ⅱ 御嶽山噴火災害

- 1 御嶽山の噴火災害と我が国の火山防災対策について 東京大学名誉教授・火山噴火予知連絡会会長 藤井 敏嗣 24
- 2 噴火後の救助隊サポート 名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター 山岡 耕春 28
- 3 御嶽山噴火災害における消防の活動 総務省消防庁広域応援室 33

■防災レポート

消防機関における業務支援のための放火対策 GIS の開発と有用性の検証

一般財団法人消防科学総合センター主任研究員 胡 哲新 38

口永良部島の火山噴火災害における避難者の問題意識とそれに対する屋久島町役場の問題意識の考察
ー復興プロセスの最適化を踏まえてー

一般財団法人消防科学総合センター研究員 飯塚 智規 44

■連載講座

連載（第27回）

酒を新しくするために・蒲生氏郷 作家 童門 冬二 48

地域防災実戦ノウハウ（84）ー広島市土砂災害の教訓と課題 その4ー 日野 宗門 50

火災原因調査シリーズ（77）

使い捨てガスライターの作動不良による焼損事故事例 名古屋市消防局消防課調査係 57

編集後記 66

カラーグラビア

東日本大震災の現地調査

- 1 岩手県宮古市田老町補修工事中の防潮堤
- 2 常磐線坂元駅（宮城県山元町）のホーム

長野県北部地震の現地調査

- 1 雪に覆われた長野県白馬村の様子
- 2 雪に覆われた長野県白馬村の様子

防災条例と防災・減災マネジメント

跡見学園女子大学観光コミュニティ学部教授 鍵 屋 一

防災は愛～廣井先生の思い出～

いきなり個人的な話で恐縮だが、防災にハマったきっかけは、2001年、筆者が板橋区防災課長のときに東京大学の廣井脩先生と出会ったことだ。当時、先生は防災情報のトップ研究者で、国レベルの審議会に年間100以上も就任しておられた。その先生に、一面識もないのに「市民参加で防災の条例をつくりたい。ついては、座長をお願いしたい。」とメールでお願いした。すると、翌日に「自治体が市民参加で条例を作るのは大変意義のあることです。浅学菲才の身ではありますが、ぜひお手伝いさせて下さい。」との返信。全身が震えた。国レベルで防災政策を進めている先生が、一面識もない、しかも小さな自治体の条例づくりに参加して下さる。

廣井先生は「防災は愛」と、いつもおっしゃった。「金勘定、論理とかじゃないんだ。人を災害から守るということは愛に基づくものなんだ。」と。そこで、防災基本条例の基本理念に「愛」を入れたかったが、さすがに条例用語としてどうかという葛藤があった。結局、市民の議論を通じ「自立と助け合いの精神」「豊かな地域活動」「防災に関する知識、技術、行動力を高め、助け合いの精神をはぐくむ」ことが基本理念となった。「愛」が「助け合いの精神」になったが、果たして先生の深い思いに応えられただろうか。

先生のリードのもと、市民参加で喧々譁々の議

論をして、2002年3月、板橋区防災基本条例が出来上がった。それから4年、先生は2006年4月15日に亡くなられた。哀しくて涙が止まらなかった。かけがえのない人を喪う哀しみを、人生で初めて味わった。

地域防災計画の課題

一般に地域防災計画は分厚く、多数の項目が掲げられていて、住民から縁遠いものだ。東日本大震災を受けて、土木学会は2012年12月に地域防災計画の問題点や課題の整理・分析を行ない、地域防災計画のあるべき姿、実現方策について報告を行った¹。そこにあげられた課題を概括的に紹介する。

(1) 被害抑止

社会インフラの予防計画に関しては、縦割り事業主体が作成した事業計画の転記にとどまっている。

(2) 被害軽減

「公助」・「共助」・「自助」による地域連帯、関係者や地域住民との協働の内容が希薄である。

(3) 応急対応

・対応計画は職場や組織が被災しない前提であり、業務継続計画の概念が欠如している。

- ・国を含む広域地域連携の対処方策が不十分である。

(4) 復旧：復興

実質的な内容が乏しい。

(5) 防災・減災マネジメント

減災目標の設定と達成に向けたマネジメント・サイクルが導入されていない。

課題はどれも重要であるが、順番としては地域防災に関する戦略やマネジメント方策を明示し、これに基づいて個別対策を作成することと考える。全体の中長期的な目標と方針、ロードマップを示してから、各論の具体策を充実することにより、具体策が全体の方針と齟齬をきたさず、縦割りの弊害を抑制するからである。

板橋区防災基本条例の意図と概要

防災を含め、自治体が独自の政策を実施する根拠には、首長や議員の公約の他、行政計画、要綱など様々なものがあるが、法的根拠をもって住民に強制できるほど強力なものが条例である。条例には、目標・理念を明確化する、長期的な政策実施の法的担保となる、適正な行政手続きを法的に保障する、組織・予算・制度を担保する、住民参加の法的保障などの効果がある。それゆえ、中長期的に防災・減災マネジメントを実現する手段として、板橋区は全21条の簡潔な防災基本条例を制定したのである。

その意図は、行政的には次のようなものであった。

- ① 防災・減災マネジメントの「全体像」を見える化する
- ② 「縦割り」を超えて総合的に、「人事異動」を超えて長期的に防災・減災マネジメントを実施する法的担保にする
また、条例策定における住民参加の意図は次の

とおりである。

- ① 民主的プロセスをさらに徹底し、住民ニーズを条例案に反映する。
- ② 条例制定後の政策の実効性を担保するために、住民自身が防災・減災マネジメントの担い手となる。

条例は、今後の重点的施策の方向性として「防災ひとづくり」、「防災まちづくり」、「要援護者への配慮」の3点を掲げた。特に、耐震改修促進法(1995)の内容に対する「上乘せ」として耐震性を満たさない建築物の公表規定を設けたことが話題となった。

条例制定による防災・減災マネジメントの評価

防災基本条例が制定されてから12年が経過したが、当初に意図した効果は、どの程度達成できたのだろうか。行政的に意図した各論での主な充実項目は次のとおりである。

- ① 被害抑止
 - ・区内の住宅耐震化率は2008年の65.7%から2012年に81.8%へ向上
 - ・公共建築物の耐震化は2008年の68%から2012年に97%へ向上
- ② 被害軽減

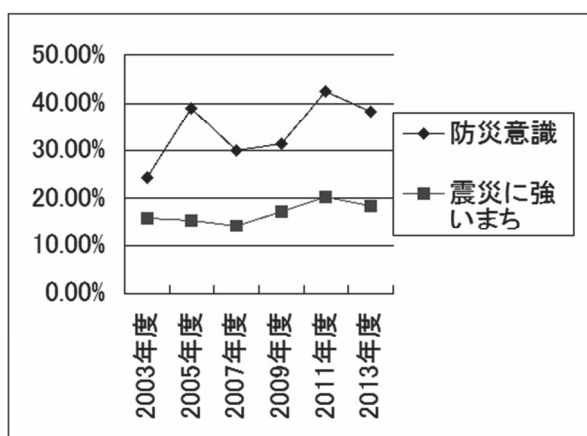
国に先立つ2013年2月に「板橋区災害時要援護者支援計画」を策定する。避難支援だけでなく全体的な支援策となっている。
- ③ 応急対応
 - ・2010年度 板橋区業務継続計画（BCP）作成
 - ・2011年度 165本に上る板橋区震災時職員初動マニュアル作成
 - ・2012年度 人材育成としての区民防災大学の拡充
 - ・2015年度 区内18の地域別防災対策マニュアル及び防災マップの策定支援

③ 復旧復興

- ・2004年度～ 駅前地区を中心に4ヶ所を中心に再開発等を推進
- ・2015年度 地域協働復興を中核とした震災復興マニュアルを改訂

次に、住民や事業者が防災のわが事化、わがまち化、すなわち主体性を育んできたといえるかを考察する。板橋区が2年に1度実施している区民意識意向（満足度）調査結果を見てみる。この中で、防災に関しては「防災意識が高い」「地震の時、建物倒壊や火災の延焼等の不安が少ない」の2点について満足度を調査している。

防災意識・震災に強いまちの区民満足度
～「満足」「やや満足」と答えた割合～
（出典：板橋区民意識意向調査）



表を見ると、年度によって災害などのイベントの影響はうかがえるものの、全体として上昇傾向にある。特に、防災意識においては、10年間で1.57倍にポジティブな評価が高まった。満足度と主体性にある程度の相関関係があるとすれば、防災への住民の主体性は徐々に高まっていることになる。また、週刊ダイヤモンド2011. 5. 14号は、板橋区を東京23区で最も安全・安心な都市と評価

している。

おわりに

現在の地域防災計画は、縦割りの防災関係機関が作成した計画や、各部局が作成した「耐震化推進計画」「災害時要援護者避難支援計画」「初動対応計画」などを転記したものにとどまっている。そうすると、施策の達成状況については防災関係機関や、部局の範囲にとどまり、達成されなくとも責任を問われることはない。年限がくれば、状況に応じて新たな計画を立てればよいだけである。特に復興については所管部局がないために実質的内容が薄いまま。これでは、地域の総合的な防災・減災はなかなか進んでいかない。

自治体の「防災・減災マネジメント」とは、首長や議会を交えて防災・減災の目標を定め、これを実現する施策を各部局が立案し、年度ごとにモニタリングしながら施策の調整・変更を行い、自治体を挙げて目標実現を図ることである。目標が達成されなければ、首長の責任となり、住民に対する説明責任が生じる。

板橋区の実例からも、防災・減災マネジメントは条例化して法的拘束力を持たせることが有効であり、防災・減災目標を達成する重要なエンジンとなる。

ⁱ 公益社団法人土木学会 東日本大震災フォローアップ委員会（委員長：目黒公郎 東京大学生産技術研究所教授）地域防災計画特定テーマ委員会「地域防災計画の策定と運用に関するガイドライン（案）」2012.2

□地区防災計画制度の概要と策定の意義

兵庫県立大学防災教育研究センター長 室 崎 益 輝

はじめに

平成25年6月の災害対策基本法の改正により、地域コミュニティが主体となって策定する「地区防災計画」の制度が、法律によって位置づけられた。この地区防災計画の制度化は、阪神・淡路大震災と東日本大震災の2つの大震災を踏まえて行われたものであるが、それまでの官主導の防災から官民連携の防災に制度面での舵を大きく切り替えるという「画期的な意義」を持っている。

この地区防災計画制度が法的に位置づけられて僅か2年であるが、その歴史的な必然性があるのと思うが、その策定に取り組む自治体やコミュニティが次々と現れている。燎原の火のごとく広がり始めているといっても過言ではない。とはいうものの、この地区防災計画が制度化されたことの意義が、コミュニティレベルにまで必ずしも十分に周知されていないため、コミュニティ防災活動の優れた実績があっても、それが地区防災計画の制定につながっていない。

そこで本稿では、改めて地区防災計画の概要や意義を述べて、わが国における官民連携の新しい防災システムの醸成につなげたいと思う。

1. 地区防災計画の概要と企図

この地区防災計画制度は、災害対策基本法の42条の2において、「地区居住者等は、共同して、市町村防災会議に対し、市町村地域防災計画に地区防災計画を定めることを提案することができ

る」「市町村地域防災計画に地区防災計画が定められた場合においては、当該地区防災計画に係る地区居住者等は、当該地区防災計画に従い、防災活動を実施するように努めなければならない」と定められている。

災害対策基本法に地区防災計画の規定が加えられたのは、阪神・淡路大震災や東日本大震災で、従来の国や自治体の防災の取り組みだけでは限界のあることが明らかになり、減災の考え方による防災対策の推進とともに、ボトムアップ型の防災対策の推進をはかる必要性が確認されたからである。国の防災基本計画、省庁の防災業務計画、自治体の地域防災計画といった行政主導のトップダウン型の防災計画に、地域主導のボトムアップ型の防災計画を新たに加えて、減災における「自助、公助、互助、共助」の関係性をシステムとして整備することが目指されている。

この地区防災計画の背景や計画内容あるいはその進め方については、内閣府が作成した「地区防災計画ガイドライン～地域防災力の向上と地域コミュニティの活性化に向けて」（平成26年3月）に詳しく記載されているので、それを参照していただければと思う。ここでは、その重要なポイントについてのみ簡単に述べておく。その第1は、地域の防災力の向上を、コミュニティの自発的で率先的な取り組みにより実現することを、企画している。その策定を義務としないで、「提案することができる」と居住者等の自由意思に任せている。

第2に、共同体を構成する多様な担い手が連携

することを目標にしており、策定の単位を既成の自治会等のコミュニティに限定していない。策定の主体を「地区居住者等」と規定して、居住者以外の参画に含みを残している。居住者だけでなく勤務者などそこに関わりを持つ人々を加えた「新たなコミュニティ」を、ここでは意識している。また、地区の概念も幅広く捉えようとしている。従来の自治会レベルで計画がつくられることは、言うまでもなく大歓迎であるが、それに限定していない。マンション単位や事業所単位の計画策定が推奨されている。コミュニティと事業所が連携した取り組みも推奨される。

第3に、行政の地域防災計画とコミュニティの地区防災計画が車の両輪として機能することが期待されている。「市町村地域防災計画に地区防災計画を定める」とあるのは、コミュニティの自発性を尊重しつつ行政として後押しをするという関係性を提起するものである。地域防災計画との矛盾がないことを行政として確認するということもあるが、その計画の内容を理解し行政として支援するというのが、ここでは求められよう。なお、行政の地域防災計画に位置付けるということには、「地域防災計画に定められた場合においては、地区防災計画に従い地区居住者等は防災活動を実施するように努めなければならない」とあるように、地区防災計画の自律性や規範性を制度的に担保する狙いもある。

2. 地区防災計画の必要性と意義

賢明な読者のみなさんには「釈迦に説法」だとは思いますが、念のため地区防災や地区防災計画の必要性に触れておきたい。2つの大震災から、地域に密着したコミュニティ防災の大切さを私たちは学んだ。予防段階ではコミュニティの自律性や監視性が、応急段階ではコミュニティの自衛性や即応性が、復興段階ではコミュニティの互助性や共創性が不可欠で、そのためのコミュニティ力の醸

成に日頃から心がけておかなければならない、ということを学んだ。

1例として、2つの大震災での応急対応を見ると、初期消火、救出救護、避難誘導、避難所運営などで、コミュニティを基礎とした互助的な対応がなんとか機能して、被害の拡大を多少なりとも防ぐことができている。この経験から、行政とコミュニティが協働し連携すること、減災対策のフレームにコミュニティを位置づけることの重要性が強く認識されたのである。このコミュニティが果たした役割を糧に、この地区防災計画が制度化された。なお、この地区防災計画の制度化とほぼ同時期に、「消防団を中核とする地域防災力強化に関する法律」も成立しているが、これもコミュニティを基礎とした地区防災の強化の流れの一つである。

地区防災あるいはコミュニティ防災の必要性を、大震災の大きな教訓である「減災」の考え方を踏まえて、交通整理しておこう。減災というのは、大災害に対しては、被害をゼロにしようとするのではなく、少しでも被害を和らげようとして手段を尽くすことをいう。被害を和らげるために手段を尽くすことは、被害の引き算を対策の足し算ではかることに通じる。その足し算には、時間の足し算、人間の足し算、空間の足し算、手段の足し算などがある。

ここでは、人間の足し算と空間の足し算に焦点をあてて、地区防災の必要性を説明しておこう。人間の足し算は、行政に加えて市民やコミュニティ、さらには企業やボランティアが協働して減災に取り組むことをいう。ここでは、公助と自助で対応できないところを、コミュニティケアとしての互助やボランティアケアとしての共助で補完することが求められる。ここからは、コミュニティやボランティアの活動の重要性を指摘できる。一方、空間の足し算は、大きな公共と小さな公共の足し算をいう。幹線道路の防災に加えて路地裏の防災がいるということである。お菓子のモナカ

でいうと、皮は大きな公共で餡は小さな公共である。美味しいモナカは餡が良いと言われるが、安全なまちもコミュニティが良くなければならない。コミュニティを良くすることは、地区防災に他ならない。

人間の足し算でも空間の足し算でも、コミュニティが欠かせない存在であることが確認できた。このほか、時間の足し算では、公衆衛生的対策としてのコミュニティ力の醸成が求められ、手段の足し算では、ヒューマンウェアとしてのコミュニティ学習の強化が求められる。巨大災害の発生が危惧されている今、コミュニティを主人公とし、コミュニティに密着した防災の取り組みが、強く求められている。

地区防災を、「地域の様々な担い手がコミュニティに密着して推進する、自発的で協働的な被害軽減の取り組み」と定義することができる。密着性、自発性、協働性、自律性が、そのキーワードである。ところで、計画なくして実践なしといわれるように、コミュニティ減災の目標をみんなで共有し、その達成をみんなで実現するための、羅針盤としての地区防災計画が欠かせない。ここでは、みんなで力を合わせるための計画、我がこととして取り組むための計画として、地区防災計画が位置づけられる。コミュニティ防災に継続性や普遍性さらには規範性を与えるために、地区防災計画が必要となるのだ。

3. 地区防災計画の方向性と課題

地区防災計画の取り組みを軌道に乗せるうえで、留意すべき課題についても触れておこう。その課題は、「地区防災自治」と「地区防災文化」という言葉で要約できる。地域防災自治は、「共同体としての自律」を実現することである。そのために、みんなで知恵を出し合って、みんなで計画を取りきめ、みんなで支え合って実践するものにしなければならない。コミュニティ自治とコミュニティ協働の成熟が求められる。後者のコミュニティ協働ということでは、地域内に居住する様々な構成員や組織が、信頼関係を気付く協働することが基本となる。自治会だけでなく事業所あるいはNPOなどの組織が連携すること、民生委員や消防団員、女性防火クラブ員が連携することが不可欠である。

地区防災文化というのは、現代社会の高齢化などのリスクを踏まえて、新しい減災のシステムや文化をつくりだすということである。ここでは、既成の概念にこだわらない、自由で創意のある計画や取り組みが、それぞれの地区から洪水のように生まれてくることを期待したい。画一的なマニュアルで縛りつけて、コミュニティの創意を削がないようにしたい。ところで、その創意を引き出して実効性のある計画とするためには、専門家のアドバイスや協力が欠かせない。防災士や消防団員や学校の先生なども含めて、多様な専門家が計画づくりに参画できる体制づくりが求められるよう。

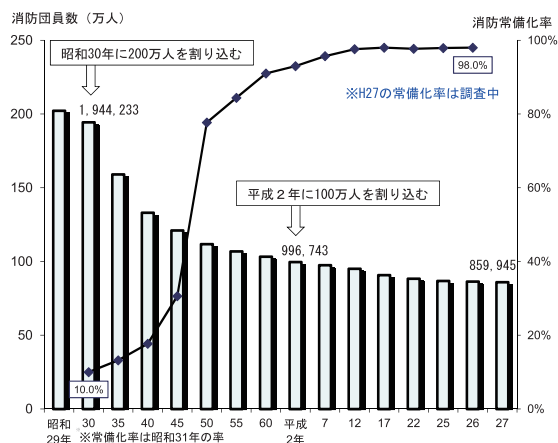
□消防団を中核とした地域防災力の充実強化について

消防庁国民保護・防災部地域防災室長 河合 宏 一

1 消防団を取り巻く現状と課題

消防団は、市町村の非常備の消防機関であり、その構成員である消防団員は、他に本業を持ちながらも「自らの地域は自らで守る」という郷土愛護の精神に基づいて消防・防災活動を行っており、地域の安全確保のために果たす役割は極めて大きいのであるが、社会環境の変化を受けて様々な課題を抱えている。

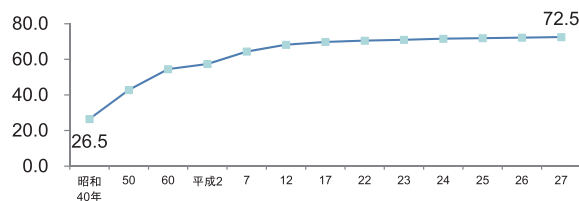
第1の課題は、団員数の減少である。団員数は年々減少して859,945人（平成27年4月1日現在速報値。特に断りのない限り以下同じ。）と、戦後一貫して減少していることから、団員の減少に歯止めをかける必要がある（図1）。



消防団員の数は、平成2年には100万人を割り、平成27年4月1日現在（速報値）で約86.0万人と戦後一貫して減少

図1 消防団員数と消防常備化率の推移

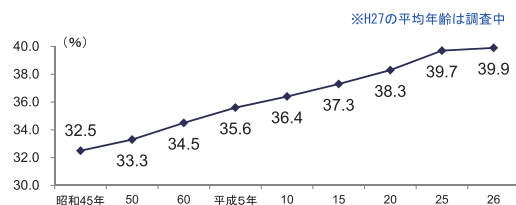
次に、被雇用者（サラリーマン）団員の割合は72.5%と高い水準で推移していることから、事業所の消防団活動への協力と理解を求めている必要がある（図2）。



就業構造の変化により消防団員に占める被雇用者の割合が高くなってきており、被雇用者団員比率は72.5%

図2 被雇用者団員比率の推移

また、消防団員の平均年齢は39.9歳（平成26年4月1日現在）となっており、毎年少しずつではあるが上昇していることから、若者の入団促進を図っていく必要がある（図3）。



消防団員の平均年齢は、平成26年4月1日現在、10年前の37.4歳に比べ2.5歳上昇し、39.9歳

図3 平均年齢の推移

一方、女性団員数は22,729人となっており、団員総数が減少する中、その数は年々増加している（図4）。とはいえ女性団員がいる消防団は全体の64%にとどまっており、女性団員がいない消防団を中心に積極的な入団促進の取組が必要である。

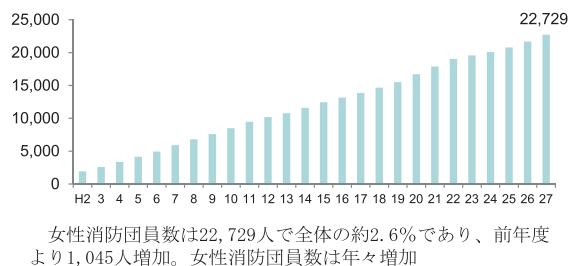


図4 女性消防団員数の推移

学生団員は体力的にも時間自由度という観点からも大いに期待できる層であり、女性団員と同様に年々増加して2,950人となっているが、女性団員と比べてもまだまだ広がりがないのが実情である（図5）。

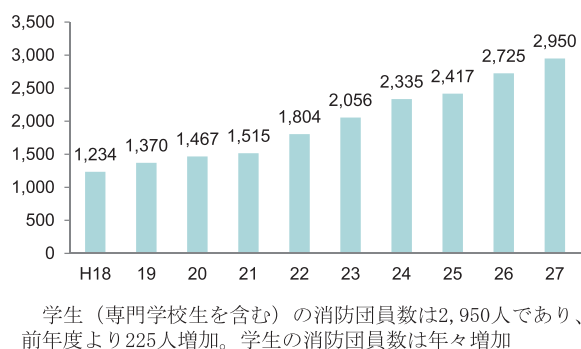


図5 学生団員数の推移

さらに、消防団は、東日本大震災において、消火・救急・救助活動はもとより、水門閉鎖や住民の避難誘導・避難所の運営支援など、それぞれの役割に応じて実に様々な活動に献身的に取り組み、高い評価を受けている一方で、団員自体に多大な人的被害が生じたことや消防団詰所や装備等が多大な被害を受けた中での活動等の課題も明らかになったことを踏まえ、団員の処遇改善や装備・教育訓練の充実等に取り組む必要がある。

2 消防団を中核とした地域防災力の充実強化に関する法律の概要

消防団を中核とした地域防災力の充実強化に関する法律（以下「消防団等充実強化法」という。）

は、議員立法により第185回臨時国会に提出され、平成25年12月に成立したところである。

消防団等充実強化法は、消防団の充実強化に主眼を置きつつ、併せて自主防災組織の充実や防災教育の推進をも図ろうとするものであり、「消防団の強化等」と「地域における防災体制の強化」との2本立ての構成となっている。

まず、第1章の総則において、国及び地方公共団体の責務や住民の役割などについて規定した後、第2章では、地域防災力の充実強化に関する計画の策定について規定している。第3章の基本的施策は2節構成となっており、第1節「消防団の強化等」では、①全ての市町村に置かれるようになり、将来にわたり地域防災力の中核として欠くことのできない代替性のない存在である消防団の強化、②国及び地方公共団体による消防団への加入の促進、③公務員の兼業の特例、④事業者・大学等の協力、⑤消防団員の処遇・装備・教育訓練の改善等の消防団の活動の充実強化などを規定している。また、第2節「地域における防災体制の強化」では、①自主防災組織等に対する援助、②防災に関する学習の振興などを規定している。

3 消防団等充実強化法を受けた消防庁の消防団充実強化施策

消防庁では、消防団等充実強化法の成立を受けて消防庁長官を本部長とする消防団充実強化対策本部を設置し、次の(1)～(4)の4本柱の施策を推進している。

(1) 消防団への加入促進

まずは年々増加傾向にある女性団員や学生を始めとする若手団員を中心に、更なる加入促進を働きかけることが重要であることから、平成27年2月13日、高市総務大臣から全都道府県知事及び全市町村長あてに、女性や若者、地方公務員の加入促進等を働きかける書簡を発出した。また、消防団員数が著しく増加した消防団等に対して総務大

臣感謝状を贈呈することを予定しているほか、大学生等の就職を支援するための学生消防団活動認証制度の創設（平成26年11月28日）、先進的な加入促進策を講じる地方公共団体を財政的に支援するモデル事業の実施（平成27年度新規事業）などの施策を講じている。

被雇用者団員対策としては、消防団活動に協力している事業所を顕彰する消防団協力事業所表示制度を設けているが、制度導入市町村が1,156市町村にとどまっていることから、前述の総務大臣書簡において、未導入市町村解消を働きかけている。加えて、被雇用者である消防団員が気持ちよく活動するためには職場の理解が必須であり、学生消防団活動認証制度についても採用側の経済界への周知を図る必要があることから、主要経済団体（日本経済団体連合会、経済同友会、日本商工会議所、全国商工会連合会及び全国中小企業団体中央会）に対して平成27年2月から3月にかけて総務大臣書簡を手交し、地域を支える主体として事業者の積極的な参画を呼びかけたところである。また、消防団員が特に多い消防団協力事業所に対しても総務大臣感謝状を贈呈し、それに併せて経済団体と意見交換を行うことも予定している。

消防団等充実強化法という新しい法律ができたことを契機として、地域防災力の充実強化に向けたうねりを消防防災の関係者だけの取組に止めるのではなく、各界・各層の参画による国民運動の展開へとしていくことが重要であることから、平成26年8月29日、日本消防協会主催により東京で「消防団を中核とした地域防災力充実強化大会」が開催された。平成27年度からは、これを全国へと伝播させていくことが課題であり、消防庁において予算を確保し、まずは東日本（茨城県）と西日本（広島県）の1箇所ずつで同様の大会を開催することとしている。

(2) 消防団員の処遇の改善

消防団員の処遇を改善するため、政令を改正し（平成26年4月1日施行）、退職報奨金を全階級で原則5万円引き上げた（最低保証額20万円）。

団員報酬については、普通交付税の積算上は年額36,500円とされており、それよりも特に支給額が低い市町村に対して引上げを要請してきた。その結果、無報酬であった団体は今年度中に解消される見通しとなっているが、報酬が1万円に満たないなど、なお交付税単価より著しく低い市町村も多い（平成25年度決算における全国平均は25,855円）ことから、更なる引上げを働きかけている。

(3) 装備の充実・強化

消防団の装備については、平成26年2月7日に「消防団の装備の基準」（消防庁告示）を大幅に改正した。具体的には、まず、災害現場での情報共有のため双方向の情報手段を確保する観点から、全ての団員に双方向通信機器（トランシーバー等）を配備することとしている。また、風水害等の災害現場での活動時の安全を確保するため、安全靴（救助用半長靴）、ライフジャケット、防塵マスク等の装備についても全ての団員に配備することとしている。さらに、大規模災害等に際して消防団が救助活動に従事する状況が想定されることから、自動体外式除細動器（AED）、油圧切断機、エンジンカッター、チェーンソー、油圧ジャッキ、投光器等の救助活動用資機材を全ての分団に配備することとしている。これらの基準改正に併せて、消防団の装備に関する地方交付税措置を大幅に増額しており（標準団体（人口10万人）当たり、約1,000万円（H25）から約1,680万円（H27）に増額）、各市町村においては、速やかに予算措置をしていただき、一日も早く装備基準に沿った配備が達成されるよう努めていただきたい。

また、救助資機材を搭載した消防ポンプ自動車を国が消防学校や消防団に無償貸付けし、より高度な教育訓練を実施してもらうため、平成26年度補正予算で15億円（約100市町村へ配備）、平成27年度当初予算で3.6億円（18消防学校へ配備）を措置したところである。

(4) 教育・訓練の充実・標準化

消防団の現場のリーダーの教育訓練の充実を図

るため、平成26年3月28日に「消防学校の教育訓練の基準」（消防庁告示）を改正した。具体的には、従来は座学中心で12時間であった中級幹部科を抜本的に見直し、部長等を対象に現場の指揮について実践的な実技訓練等を行う「現場指揮課程」（14時間）と、分団長等を対象に分団本部等における指揮に関する教育訓練を行う「分団指揮課程」（10時間）の2つの課程からなる「指揮幹部科」として拡充強化した。そのための教材として、DVD及びテキストを作成するとともに、その内容をすべて防災・危機管理e-カレッジで公開しており、消防団員のみならず、自主防災組織の方々など一般住民の方にも役立てていただける内容としているので是非一度御覧いただきたい。http://open.fdma.go.jp/e-college/dvd_index.html

4 地域の総合防災力の充実強化に向けた取組

(1) 長野県北部を震源とする地震における共助による被害抑止

平成26年11月22日に発生した、長野県北部を震源としたマグニチュード6.7の地震により、長野県白馬村及び小谷村では家屋等に大きな被害を受けた（全壊77棟・半壊36棟・一部損壊1,624棟）。発災が午後10時8分であり、ほとんどの住民が自宅にいたはずであり、全壊77棟の下敷きになった方々だけでも相当数にのぼるのではないかと思われる状況であったにもかかわらず、死者はゼロということで人的被害を最小限に食い止めることができたのである。

その立役者と言えるのが、住民の共助である。具体的には、男性村民の多くが現役の消防団員又は消防団OBであり、高い防災意識を持ち、彼らが自主防災組織の中核を担っており、常備消防や自衛隊などが到着する前に彼らだけで救助活動等を行うことができたのである。また、災害時の避難に手助けが必要な高齢者等の住まいなどの情報

を地図上に書き込むなど「支え合いマップ」を作成していたこともあり、避難誘導や安否確認も迅速に行うことができ、発災から1時間半程度で全世帯の安否が確認できたのである。

これは、まさに地元の地域防災力の賜物であり、地域防災の中核を担っている消防団及び自主防災組織の活動があったからこそその共助の奏功事例であると言える。

(2) 防災まちづくり大賞

消防庁では、自主防災組織等の育成・活性化を図るため、防災まちづくり大賞という表彰を毎年行っている。地方公共団体、消防団、自主防災組織、青年・少年・幼年消防クラブ、女性（婦人）防火クラブ、事業所、小中学校・高等学校・大学、まちづくり協議会等における防災に関する優れた取組、工夫・アイディア、防災や住宅防火に関する幅広い視点からの効果的な取組等を表彰（総務大臣賞、消防庁長官賞など）し、広く全国に紹介することにより、もって地域における災害に強い安全なまちづくりの一層の推進に資することを目的としている。平成7年に発生した阪神・淡路大震災を契機に、平成8年度に創設し、平成27年度に20回目の節目を迎える。前述のとおりどのような団体でも応募資格があるので、是非、総務大臣賞を目指して奮って応募していただきたい。

(3) 首長のリーダーシップに期待

東日本大震災以降も、各地で自然災害が頻発している。その中には、残念ながら地元自治体の対応が後手に回り、あるいはミスが重なり、被害を大きくしてしまった事例も見受けられた。普段は住民の信頼を集める行政運営をいかに行っていたとしても、たった一度の失敗で、首長がすべての名声を失いかねないのが災害対応である。

地域防災力の充実強化の成否を決するのは、首長のリーダーシップにかかっていると言っても過言ではない。全国の首長さんたちが、より高い意識を持って防災に取り組んでいただくことを期待して結びとしたい。

□東日本大震災の体験を基に開発された 「仙台発そなえゲーム」

NPO法人FOR YOUにこにこの家
理事長 小 岩 孝 子

東日本大震災の教訓を全国へ、未来へ、伝えていきたいという願いを新しい防災「仙台発そなえゲーム」として、市民協働で開発し、普及活動をしています。

(1) 2011. 3. 11. 14:46 東日本大震災発生

私たちが住む太白区東中田地区は津波の被害を大きく受けた名取市閑上の隣の町です。近くの小学校が指定避難所にならなかったこともあり、法人が運営する仙台市東四郎丸児童館に300人近い住民が身を寄せました。指定避難所ではなかったため、児童館のスタッフは戸惑いながらも懸命に避難者を受け入れました。午後4時ごろ、津波警報が鳴り響く中、住民が次々と児童館に避難してきました。最初に来たのは車椅子の方とその家族でした。自宅に帰すことはできないと受け入れを決め、避難者に呼びかけました。「津波が近くまで来ています。ここも津波の心配があります。西側の小中学校に移動するかどうか、各自で判断してください」と。約260人が児童館に残りました。そのとき、2010年に、にこにこの家が代表・事務局をしている地域福祉ネット「ほっとネット in 東中田」の講習会で体験していた避難所シミュレーションゲーム「HUG」が役に立ちました。1回体験しただけではよく分からないこともありましたが、「あとからたずねてくる人もいますから名簿作成をすること」「個別の部屋割りをすること」の2つを思い出し、病人や子ども連れの

方、妊娠している方、同じ町内会の方たち、車椅子の方、ペットを連れてきた家族など、避難者の事情に応じて部屋割りを決め、名簿を作成しました。ろうそくや懐中電灯の明かりを頼りに、避難してきたみんながノートに住所・氏名・町内会・連絡先などを書いてくれました。夜中まで人の流れは続き、その名簿から家族や知人との出会いの場を作ることができました。

また、避難してきたみんなの助け合いがありました。中学生は避難者に食料を配り、高校生は壊れた自動ドアを一晩中自分たちの体で押さえ通路を作ってくれました。お年寄りはラジオで情報を集めて知らせてくれました。何か手伝うことあったらと声をかけてくれる方やろうそくの明かりを見守ってくれた人もいました。一度家に帰り食べ物をもって来てくれる方もいました。消防団の方たちは避難者の人数を聞き、ビスケットや毛布を運んでくれ、発電機も準備してくれました。地域みんながつながって、みんなで助け合えた一晩でした。翌朝6時前に今後のことを相談しに小学校に行きました。指定避難所にはなかった小学校の職員室では先生たちがもくもくとアルファ米を握っていました。閑上や地域からの避難者を三階に避難させ、懸命に対応していました。「二箇所を避難所にするよりは一箇所にしよう。」と翌日からは東四郎丸小学校に避難者を集めることになり、「緊急避難所」としての児童館の役割は終わりました。その後は先生たちとみんなで水

の出ない小学校へ児童館から水運びをしたり、地域の集会所に集まっている高齢者の方たちへアルファ米を運んだり、学校と連携して動きました。

その後は「あったかいものを閑上の人たちや地域の方たちに食べいただこう。」とにこにこの家のスタッフは5回の炊き出しをして、東四郎丸小や児童館を「にわか茶屋」にしました。また地域の河北新聞販売店ときた新聞店さんの「伝言板」は住民の情報共有の要となりました。「伝言板」を見て、住民が食材を提供してくれたり、四郎丸小に届けられた冷凍食品などを教頭先生や大学生たちがリヤカーで運んでくれました。この「伝言板」のお陰で「カレーが食べたいけど動けない」と連絡してきたエレベーターの止まった市営住宅に住む高齢者に高校生がお弁当を届けることができました。このことから、避難所に来られない方たちがたくさんいるのではと気づき、ほっとネット in 東中田の仲間である地域包括支援センターさんに情報をいただき、仙台ワークキャンパスさんには法人に届けられた支援物資を提供していただき、一人暮らしの高齢者や障がいを持つ方たちに地域の小中高生と一緒にお弁当や支援物資を届けることができました。

地域・学校・「ほっとネット in 東中田」の団体が食材や支援物資を提供してくれたこと、2007年から児童館と共に企画・運営をしている小中高生ボランティア「チーム東中田っ子」たちが来てくれ、要支援者の方たちにもお弁当や支援物資を届けることができたことから、「常日頃のつながりの大切さ」が非常時には役に立つことを実感しました。緊急時でも「日頃から地域とのつながりがあったからこそ、助け合えた」と思いました。そして日頃からの備えと、普段からの地域の方との顔の見える関係、命を守ることの大切さを伝えていけたらと切に思いました。それは地域の方たちのあたたかい思いとつながりの大切さが震災を乗り越える大きな原動力になったからです。



にわか茶屋・東四郎丸小 視聴覚室



地域の小中高生ボランティア

(2) 2011. 6月・10月 地域の人たちと「震災の振り返り」

その後、6月には避難所運営をした方たちや地域の方たちと「自分たちがやったことはどうだったのだろう」と111人で9グループに分かれて、「震災の振り返り」をしました。「炊き出しの方法は正しかったのか・必要な情報は伝わったのか・支援が必要な方たちの居場所はあったのか」などKJ法でワークショップを行い、東北福祉大学岡ゼミの協力でデータ分析をしました。10月には、6月のアンケートデータを基に、地域に関するさまざまな機関（町内会、社協、NPO、消防団など）の人たちを集め、避難所に関する振り返りをしました。平成15年から「ほっとネット in 東中田」主催で毎年地域の課題を取り上げ、6月、10月と2回講演会をしていたことから、自然に振

グループ1	日頃のコミュニケーションと訓練、有事の際は正しい情報の収集と発信
グループ2	避難所の周知徹底、組織の明確化による混乱の回避
グループ3	訓練の重要性と自助の精神、避難所運営に関する情報の明確化
グループ4	地域に密着した情報と要支援者対策の重要性
グループ5	避難所や避難に関する情報提供と避難所における組織の明確化
グループ6	普段の付き合いがものをいう！
グループ7	日常的な地域の繋がりと情報伝達の重要性
グループ8	情報の重要性と避難所における必要な物資
グループ9	地域における役職者と組織の明確化

り返りの場を作ることができました。各グループの象徴的な意見を取り上げてみました。

この2回の振り返り会議から、「近隣のコミュニケーションが大切・学校や地域がみんなで作っておくことが必要」ということが見えてきました。そして、被災地に生きる一人として「東日本大震災の教訓を伝えていくこと」をしていくべきと考え、前年の「HUG」講習にかかわってくださった方たちに声がけし、実行委員会を3月に立ち上げ、少しずつ準備をしていきました。

(3) 2013年8月「仙台発そなえゲーム」の誕生

2012年8月から、市民協働による地域防災推進実行委員会としての活動を本格的に開始しました。実行委員会としては「東日本大震災の教訓を未来へ伝えたい」、仙台市市民局としては「市民との協働を模索していたこと」、消防局としては「自助・共助による防災の普及を目指していたこと」から【市民協働】で仙台から発信できたらというみんなの願いがひとつになり、仙台市市民協働事業提案制度を通して2年間仙台市役所と仙台市民が協働してきました。その結果震災の教訓を未来へ活かす「仙台発そなえゲーム」が誕生しました。2年間で会議は96回。100人の協力者の意見を参考にしながら何回も練り直しをして、カタチにできました。実施会は、東中田地区協力者の方たちから始まり、仙台市内協力者、アドバイザーの先生方、大学生対象の実施会を重ね、2013年に8月「仙台発そなえゲーム」が完成しました。

(4) 「仙台発そなえゲーム」とは

参加者一人一人が仮想の「ある町」に住む架空の住民になって「災害に備えるために、自分や地域に何が必要か・何ができるか」について考えながら実践的に防災・減災を学ぶことができる体験型のボードゲームです。このゲームの特徴は参加者が架空の住民10代～80代の男女のいずれかになり切り、その立場で災害への備えを考えることにあります。それは地域社会に住んでいる様々な世代の住民に気づき、思いを巡らすことにつながります。

三色のカードがあり、青カード「災害時にあったらいいな」と思う物、緑カード「地域にあったらいいな」と思う事柄、黄色カード「自分ができたらいいな」と思う活動を選んでマップの地域においていきます。そうすると「みんなのそなえのまち」が生まれます。

また 震災以降作られた「仙台市地域防災新計画」に基づき、「がんばる避難施設」「いっとき避難場所」「補助避難所」を「仙台発そなえゲーム」にも取り入れ、周知を図るツールとして「仙台発そなえゲーム」が活用されることを願って作りました。

実施会を行って参加者のみなさんから教えていただくこともたくさんあります。

小学生がカードをおき終わった後に「やさしいまちになったね」と言ったり、80代のおばちゃんのカードを引いた高校生は名前を決めるのにとっても迷っていましたが、終わったら「おばあちゃんに電話しよう」と言ったり、防災のことばかり

つながって家を作っていこう！
家族と・近所と・ちいきと・みんなで



でなく、人のつながりゲームになっていることが「仙台発そなえゲーム」のよいところかなとも思っています。教えてくれたのは体験してくださった皆さんです。

～自分でそなえる・みんなでそなえる・つながって未来に活かすあらたな防災～それが「仙台発そなえゲーム」です。

マスコットキャラクターは「Sonae-san」です。みんなの家です。

(5) 2013年8月から「仙台発そなえゲーム」の普及活動

完成してからは、町内会や学校、市民センター（公民館）等で普及活動に取り組んできました。「仙台発そなえゲーム」は仙台市内及び県外へ防災ツールとして、小・中学校や高校での防災教育へそして、消防大学の教材に掲載されるなど歩みのあるゲームとなってきました。また「せんだい防災のひろば」にも参加し、2014年から「ファシリテーター養成講座」も実施しています。40人ほどのファシリテーターが誕生しています。

そして2013年は仙台市内で36回の実施会、2014年は東京都板橋区や石川県などでも実施会を行うなど全国への足がかりをつかむことができました。また太白区総合防災訓練のモデル地域として2013年は東四郎丸小、2014年は袋原中学校が選ばれ、総合防災訓練で「仙台発そなえゲーム」実施会も行いました。

今年度は宮城県の他町村や大阪府社会福祉協議

会や東京都港区介護予防総合センターや福岡県消防防災指導課でも実施会を行います。また小中学校での防災学習プログラムとして「仙台発そなえゲーム」が活用されています。「仙台市防災ボランティア」表彰、「総務省・消防庁防災まちづくり大賞」を受賞するなど励みになることが続きました。

今後は仙台市ばかりでなく、関東、関西、西日本など全国で「仙台発そなえゲーム」の普及活動を進めていき、東日本大震災の教訓を伝えていきたいと思っています。

(6) 国連防災世界会議への参加

2015年3月、国連防災世界会議パブリック・フォーラムの東北防災・復興パピリオンで仙台市復興局と共に「仙台発そなえゲーム」を発表し、テーマ館「市民協働と防災」ではシンポジウムと実施会を、「高齢者と防災」（体験教室）では実施会を開催するなど、全国の方や外国の方へ「仙台発そなえゲーム」を伝えることができました。

テーマ館「市民協働と防災」実施会の参加者、自由見学者は200人を超えました。

市民局と共に実施できた実りあるイベントとなりました。外国の方たちの見学も多く、通訳を介して、【仙台発そなえゲーム】を伝えることができました。子どもも大人もみんな防災・減災の事を楽しみながら学べる「仙台発そなえゲーム」です。ぜひ活用して下さい。



国連防災世界会議テーマ館「市民協働と防災」



(7) 今後へ

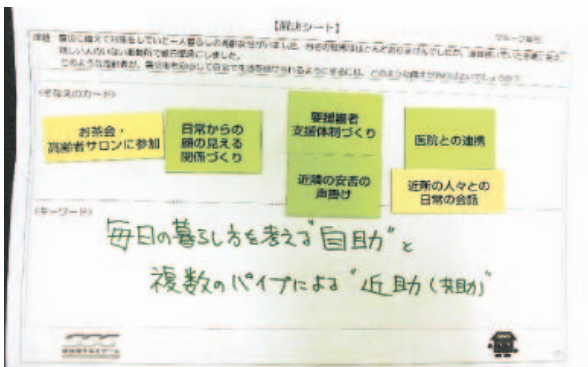
震災の時には、袋原中学校区の学校と地域が大人も子どももつながって乗り越えてきたことから、震災後の地域コミュニティ再生・新生に新たな活動が加わることになりました。

東日本大震災の教訓を未来に活かし、自分たちの地域をいつまでも住み続けたいと思えるまちづくりをしていきたいと考えています。そして新しい防災「仙台発そなえゲーム」をツールとして、いろいろなところで地域防災・減災ワークショップが行われ、次世代につなげる地域と学校との「避難所運営マニュアル」作成にも活かされることを願っています。

今後は「仙台発そなえゲーム」の製品化やバージョンアップを考えるときに、東日本大震災で課題となった要支援者たち、発達障がいの子どもの仕事の場や交流の場になるようにしていきたいと願っています。

夢の描ける地域・・・それは「仙台発そなえゲーム」がつくる「そなえのまち」だと思います。みんなで合言葉にしましょう。

～【自助】【共助】【減災】そ・な・え【そなえ】～



ステージ4 解決シート



<仙台発そなえゲーム>



「SSG仙台発そなえゲーム」



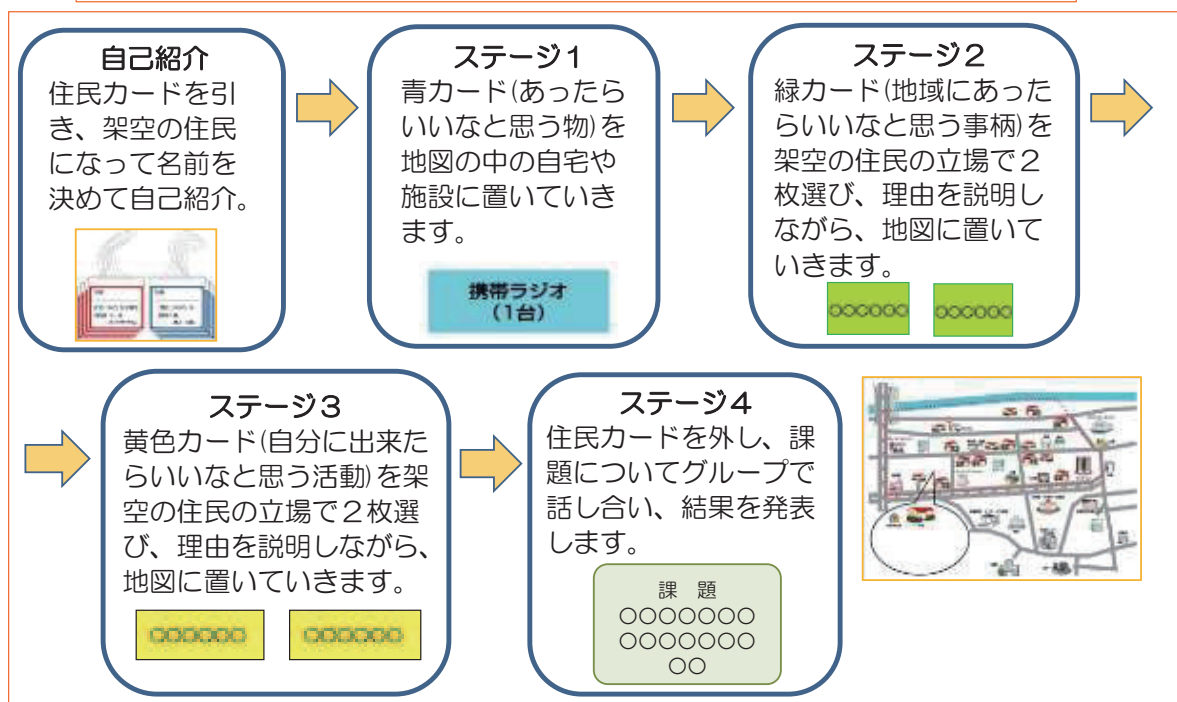
市民協働による地域防災推進実行委員会
代表 小岩孝子

少子高齢化に伴い、ひとり暮らしの高齢者の増加や災害時の要援護者支援の問題等、従来の地域コミュニティとは異なる様々な問題を抱えていた状況の下に東日本大震災が発生し、私たちは「日頃からの備え（自助）」と「人のつながり（共助）」の大切さを改めて気づかされました。

東日本大震災を体験した仙台市民として震災の教訓を後世に伝えていくことが使命であると考え実行委員会を立ち上げ、仙台市と協働で将来にわたり震災の教訓が伝わるように「なすことにより学ぶことのできる」防災ゲームの開発に取り組みました。

私たちが開発した「SSG仙台発そなえゲーム」は、参加者一人一人が架空の住民になって「災害に備えるために、自分や地域に何が必要か・何ができるか」について考えながら実践的に防災・減災を学ぶことができる体験型のボードゲームです。

【ゲームの流れ】 ゲーム時間：100分／グループ人数：6～8人



このゲームの特徴は参加者が架空の住民10～80代の男女のいずれかになりきり、その立場で災害への備えを考えることにあります。それは地域に住んでいる様々な世代の住民に気づき、思いを巡らすことにつながります。

被災地・仙台から全国へ世界へ発信し、「SSG仙台発そなえゲーム」が活用され、災害時の防災・減災に役立つツールになることを強く願っています。

【市民協働による地域防災推進実行委員会】

事務局：NPO法人 FOR YOU にこにこの家 (担当) 小岩・大野
〒981-1101 仙台市太白区四郎丸字神明16-2 TEL/FAX 022-241-0858

□ 南外地域における自主防災組織再編の取り組み

秋田県大仙市南外支所長 佐々木 清 哉

大仙市は秋田県内陸南部に位置し、平成17年3月、全国花火競技大会で知られる大曲市をはじめ、周辺の6町1村とともに広域合併により誕生した自然豊かな田園都市です。南外地域は旧南外村として大仙市の西南部に位置し、周囲を出羽丘陵と雄物川に囲まれた面積98.85km²、65%を山林が占める中山間地域の農山村です。



南外地域の人口は3,787人と八地域の中で最も少なく、合併時の4,396人から10年が経過した現在609人が減少するとともに、65歳以上の高齢化率も37%と合併時の33%から増加しており少子高齢化が進行しています。

そうした中、去る5月10日、これまで各集落に設置されていた42の自主防災組織を新たに消防団員や自治会等が構成員となり再編された12区域の自主防災会関係者150人余りが出席し、自主防災会の連絡協議会の設立総会が開催されました。総会では声高らかに設立宣言が読み上げられ、自分たちの区域は自分たちがお互い助け合って守る「自助共助」に向けた大きな一歩を踏み出しました。

南外地域の自主防災組織は、旧村時代から長年にわたって女性達が主体となって組織化した「火災予防婦人会」（1973年・昭和48年）の流れを汲んでいます。冬期間に男性が関東地方へ出稼ぎで留守にする間、女性達が集落を守るために組織されました。その後、「火災予防組合」（1999年・平成11年）に名称が変更されました。火災予防組合の主な役割は、毎月15日に各世帯を巡回し火の用心を呼びかける活動をはじめ、消防訓練大会時の応援や世話役、冬期間には集落にある消火栓や防火水槽の除排雪を行ない、消防団員と共に地域における安心・安全に積極的に関わってきました。

こうした中、自主防災組織の大切さを思い知らされるショッキングな出来事が発生しました。4年前に発生した東日本大震災です。住宅や建物が流される津波の脅威、逃げまどう住民、廃墟と化した街、テレビに映し出された映像を通じて災害や津波の怖さ、情報伝達の大切さ、自分の身を守る行動や判断力、地域の共助を基本とする自主防災組織の対応のあり方などさまざまな課題が浮き彫りになりました。甚大な被害を免れた大仙市でも余震の揺れに不安を感じながら、電気の復旧に数日を要したほか、断水、燃料確保など日常生活に大きな影響を受けました。

南外地域の自主防災の組織率は100%といわれるけど・・・災害が発生した場合にしっかりと機能する仕組みになっているだろうか。これが自主防災組織の再編を思い立った理由であり、南外の地域事情を知ってる当事者からすれば、地域の共助組織として機能する仕組みにはなっていないとい

う危機感、また、何かあれば行政や消防が助けにくれるという依存体質からの住民意識の転換が必要だと感じていました。

この背景には進行する少子高齢化と集落のコミュニティ機能の低下が大きく影響しています。南外地域は大小42の集落が自治会を組織して活動していますが、一集落あたりの平均世帯数は29世帯、平均人口90人と少なく、高齢化率では40%以上が15集落、35%以上が25集落あり、全体の6割の集落が高齢化の状況にあります。また2集落では60%を超え、自治会活動の維持が困難になっている状況があります。特に、冬期間の消火設備の除雪作業も女性だけでは不足し、輪番制に切り替えて実施している集落もあり、総合的に見て集落単位での防災組織では限界があるのではないかと判断したものです。

南外支所では、小規模集落が多く、高齢化が進む地域の自主防災組織の再編の制度設計をどのようにしたらいいのかと考え、地域の防災力の強化をめざす上で要となるリーダー、共助の体制づくり、集落連携による広域化の三つの視点から見直すことにしました。

まずリーダーの適任者は誰か。ほとんどの自主防災組織では自治会長が兼務する例が多いのに対し、南外地域は消防団の幹部や消防職員経験者にしたことです。これは自治会長の任期が平均2年と短期間の自治会がほとんどであり、地域防災という継続性を考えると一貫性のあるリーダーが必要と考えたことです。さらに消防団員は消防人としての使命感が強く、災害に対する知識や経験が豊富な上、災害時だけでなく平時の予防活動や避難訓練活動にも精通しています。防災のリーダーとして地域住民の先頭に立つことで、消防活動への理解も得られるなど多くのメリットが得られることからお願いしたものです。

次に、共助体制を誰にお願いしたらいいのか。自主防災の組織では会長や副会長の次には班長を置く場合が多く、いわゆる地域を細分化した属地

による班編制を敷くのに対し、南外地域では、消防団、自治会、日赤奉仕団員、民生委員、社会福祉協議会の福祉員など、既存組織で役割を持つ方々を防災組織の代表者として扱い、それぞれに役割を持たせたことです。この方々は、地域の中に必ず配置されていて、各組織の中では福祉活動や炊き出し訓練、災害時の要援護者の支援などにあたっているが、地域という横軸の括りの中では一緒に顔を合わせることはない人たちではないでしょうか。この代表者の方々を会長（消防団幹部）と副会長（自治会連絡協議会役員）の次に横軸の連携を図る合議体として設置する「防災部」の防災委員として配置し、初期消火防災委員（消防関係者）、救助・救護・避難誘導防災委員（自治会長）、物資調達防災委員（日赤奉仕団）、福祉情報防災委員（社協福祉員・民生委員）と役割を担ってもらうことにしました。

また、小規模集落が多く高齢化している状況の当地域では災害時の対応を考慮すると自主防災組織の広域化は避けられない課題でした。集落のまとまりを重視する区割りあたっては、4年前から実施している南外地域運動会の12ブロックのチーム分けを採用しました。これにより2集落から多いところで5集落を束ねることとなり、再編後の一組織あたりの世帯数は従来の29世帯から102世帯に、人口も90人から313人へと増加しました。組織としてのカバーエリアが広がるものの、災害時に手助けする人員を確保できることで、前述した4つの班を設けて住民の役割を明確化すること



ができました。

昨年8月から関係機関・団体と話し合いを重ね、今年の1月には自主防災組織再編の説明会を開催し、4月には12の自主防災会の顔ぶれが決まり、5月には防災会を束ねる連絡協議会を発足するという一連の流れにより組織の構えを整えることができました。

この組織の再編に伴って、今までにない新たな動きが出てくることが想定されます。

一つは人の動き。以前は地域内に被災した人がいても、関心がなくて行かなかったり、現場に行くとかえって邪魔になるのではと支援活動を躊躇することもあったのではないかと思います。新たな組織では役割が明確化され、現場に行つて自分の役目を果たすことが求められています。また、集落の連携がにより広域化したことで、防災区域に災害が発生した場合は駆けつけるという行動が見られるのではないかと思います。

二つには組織の動き。自主防災会に司令塔というべき役割を果たす「防災部」を設置しました。これは、災害発生時はもちろん、災害が予想される場合や平時の避難訓練を含め、必要に応じて集まり、協議を通じて対応の方向性を示す役割を有しています。12の自主防災会の規約には、防災部の話し合いを行う拠点施設として自治会館や集会所などが明記されており、自主的な判断の下で話し合いが持たれ、自分の地域は自分たちで守るという実践的な取り組みが期待されます。

三つ目には、連絡協議会の機能。通常時は自主



防災会の事業計画や連絡調整が主ですが、複数の自主防災会に拡大するような広域的な災害時の対応の協議をはじめ、災害情報の伝達なども含まれます。昨年の夏豪雨災害により路肩が崩落し、通行止めになる事態が発生しましたが、災害情報を地域全域に一斉に周知することはなかなか難しいと実感しました。今度は12区の自主防災会の会長に連絡するだけで、役割別の連絡網で情報が伝わりこととなり、迅速な災害に関する情報伝達が期待されます。

四つ目には、自主防災会の新たな取り組み。今年度から75歳以上の高齢者に「救急医療情報キッド」を配付することにしました。急病に備え持病や服薬情報を記入してキッドを冷蔵庫に入れておくことで救急搬送時の救急隊員や搬送先の医師に参考にしてもらい救命に役立てるものです。ケースの中に入れる情報には、連絡協議会の構成機関である社会福祉協議会が自主的に行っている「見守りカード」を利用することとし、情報を共有することで双方の事業の相乗効果に繋がるものと期待しています。

南外地域における自主防災組織の再編が思い描いたように機能していくには、まだまだ長い年月が必要だと感じています。助け合いを基本とした自主防災活動を実践していくことで地域の連帯感が育ち、地域の絆が深まって実現していくものだと考えています。今後年数経過していく中で、小規模集落が数多く点在し高齢者世帯が増加する当地域は、間違いなく支援の必要な人は増え続けていきます。そしてやがては立ちゆかなくなる自治会が出てくることも想定しなければなりません。今回の自主防災組織の再編は、南外地域における将来的な地域コミュニティの再編につながる取り組みとしていかなければならないと考えています。

また、今回の自主防災の再編が実現できた背景には、消防支団をはじめ自治会、日赤奉仕団、民生委員児童委員、市社会福祉協議会など各代表者の理解と協力に他なりません。この構想を掲げた

際に最も難しいと考えてたのが自主防災会のリーダーを消防団幹部が引き受けてくれるかどうかでしたが、快く承諾してくれた南外支団長の英断はその後の組織再編の推進に突破口を開いてくれました。高齢化、過疎化が進む南外地域の行く末を案じ、関係者が心をつにじた関係者の取り組みに加え、住民説明会に集まった地域住民も理解を示してくれたことは何よりも心強いものとなりました。

高齢化と人口減少、常に都会に比較され悲観論が飛び交う昨今、高齢化は「多くの人が長生きできるようになった社会」であり、人口減少を過疎化と捉えるのではなく「一人一人が輝ける適正人口」と肯定的に捉えたとしたら、地域に住む人々はもっと肩の力を抜いて楽しく暮していく田舎社会を構築するすることができるような気がします。

新しい時代に合った新しい価値観、豊かさの実感できる尺度は画一的なものでなく、地域にあった幸福の形を創っていくことがこれからの地域づくりに求められているような気がします。秋田県の片田舎の自主防災組織の再編が将来に向けた新たな地域づくりに繋がる取り組みとして情報発信できることに感謝いたします。



□御嶽山の噴火災害と我が国の火山防災対策について

東京大学名誉教授・火山噴火予知連絡会会長

藤井敏嗣

1. 噴火発生までの概要

御嶽山では2014年9月27日に発生した水蒸気噴火によって、60名を超す死者行方不明者を出す戦後最悪の火山災害となった。噴火が発生したのは好天の週末の昼前、紅葉の季節とあって数百人規模の登山客が火口を見下ろせる山頂付近に集っている瞬間であった。犠牲者が増えた理由のもう一つは、噴火の開始から間もなくクライマックスに達し、登山者たちが退避する時間がほとんどないまま噴石が降り注いだからである。

噴火の兆候は山頂から2.5km離れた田の原観測点で把握された11分前の火山性微動の発生と7分前からの山頂の膨らみに対応すると考えられる傾斜計の急速な動きであった。現地からリアルタイムで送られてくる観測データを東京大手町の気象庁本庁で監視していた職員が、噴火発生を予想して噴火警戒レベルの引き上げ作業にかかった時、水蒸気爆発による噴火が発生したのである。11時52分のことであった。

噴火が発生した後から考えると、8月の末から開始した山頂直下での地震活動は今回の噴火の前兆であった。当初はぽつぽつと1日数回発生する程度であったが、9月10日には50回を超え、翌11日にも50回を超えそうだったため、気象庁は11日に火山解説情報を発表し、地震の増加を伝えた。

地震増加の情報は岐阜および長野地方気象台を通じて、周辺市町村に伝えられた。NHKはローカルニュースで地震の増加を伝えたが、「平常」

のキーワードで表現された噴火警戒レベル1の状態に据え置かれていたために、特に緊迫感をもって放送されたわけではない。

一部の周辺自治体は御嶽山の山小屋に電話をかけ、地震増加の情報を伝えるとともに、山小屋付近で何らかの異常が認められるかを尋ねている。しかし、特に異常は知られていなかったのも、それ以上の措置は取られていない。

12日には1日数回程度にまで地震が減少したこともあり、気象庁は12日と16日に再度解説情報を発表したものの、機動観測班による臨時の調査観測などは行っていない。地震活動はその後も増減を繰り返したものの、1日30回を超えることはなかった。26日の地震回数は6回で、27日午前中まで目立った地震は発生していない。

気象庁が10、11日に地震の急増を認識しながらも、噴火警戒レベルを2に上げて火口周辺警報を発するに至らなかった理由は、その時点では直近に噴火に至るとは考えなかったからである。

2. 過去の噴火とそれに影響された判断

御嶽山は1979年に史上初めて噴火した。歴史時代の噴火が知られていなかったために、御嶽山には火山監視の目的での観測点は整備されていなかった。そのため、噴火に至るまでにどのような前兆現象があったかははっきりしていない。遠方に設置された地震予知研究のための地震計に数個の地震が観測されていたのみである。

この噴火は10月下旬の早朝に発生したが、最初是比较的穏やかに火山灰を噴出するような噴火で、山頂近くにいた登山客の中には灰まみれになった者もいたが、負傷することなく午前中に下山している。当時は既に登山シーズンが過ぎていたこともあり、登山者数が圧倒的に少なかったことも今回の噴火と対照的であった。午後になって噴火は激しくなり、噴石を放出し、最終的には数十万トンの噴出物を出す噴火となった。噴火規模は今回とほぼ同程度の水蒸気噴火であった。

その後、1991年と2007年に水蒸気噴火が発生しており、特に2007年はGPSによる地殻変動観測や増設された地震計による観測が行われていた。

2007年噴火では噴火に先立つ数か月前からGPS観測により山体の膨張と考えられる基線長の伸びが観測され、地震活動も高まり、1日130回を超える日もあった。その後、地震活動は一旦収まるかに見えたが、再び増加し3月後半に噴火に至った。当時は傾斜観測は行われておらず、今回認められたような噴火直前の山上がりの変動があったかどうかはわからない。噴火そのものはごく小規模で、火口の周辺にわずかに火山灰が堆積していることで、初めて噴火があったことが分かったほどで、正確な噴火の日時は判明していない。

このような2007年噴火の経緯が気象庁の今回の判断に大きく影響したであろう。1万トンに満たない微噴火ですら数ヶ月前から地殻変動が観測されていたのだから、今回のように地震の増加はあっても地殻変動が確認されない状況では、噴火するとしても先のことだと判断したのであろう。

3. 御嶽山噴火災害の教訓と火山防災の課題

戦後最悪の噴火災害を受けて、文部科学省では科学技術・学術審議会 測地学分科会もとの「地震火山部会」で、気象庁は火山噴火予知連絡会もとの、「火山観測体制等に関する検討会」およ

び「火山情報の伝達に関する検討会」において課題の洗い出しと今後の方策の検討を行った。内閣府は中央防災会議の防災対策実行会議のもとに「火山防災対策推進ワーキンググループ」を発足させ、上記の3つの検討結果を踏まえつつ、今後の火山防災対策の検討を行った。その検討結果の一部は活動火山対策特別措置法の一部改正等として実行に移されつつあるが、ここではこれらの検討の過程で明らかになった御嶽山噴火災害の教訓と今後の火山防災のあり方に関する議論のうち、特に重要と思われる点について述べる。

(1) 情報伝達の課題

9月10日、11日の1日50回を超える地震発生に際して、気象庁は地震増加を伝える解説情報を公表し、関係市町村に情報を伝達した。しかし、レベル引き上げを伴わない解説情報では緊迫感は伝わらない。レベルが上がらなかったので防災行動に繋がらなかったのである。レベル化の弊害というべきかもしれない。レベルの段階を増やすべきとの声もあるが、複雑化して更に困難を招く恐れもある。レベル引き上げに至らない場合でも、異常が発見された際の対応手順をあらかじめ防災協議会で議論し、関係者間で手順を共有しておくことが重要である。

御嶽山噴火の後、普段静かな火山で地震多発などの異常が発生すれば、噴火警戒レベルを2に引き上げるべきとする議論は多い。それは一つの解決法ではあるが、多くの火山では異常が発生しても噴火に至らないことも多い。結果的に、火山を中心とした観光に依拠している火山周辺の市町村は噴火が起こらないのに経済的打撃を被ることになる。空振りでもよいから早めに警戒レベルの引き上げをすべきという社会の論調が続けばよいが、空振り情報が連発すれば、噴火警戒レベルそのものが信用を失うという議論もある。

今回のように、異常現象が把握されても直ちにレベル引き上げに至るかどうか不明な場合は、機

動観測班による現地調査を行い、その結果に基づいてレベルを維持するか、引き上げるか早急に判断すべきである。今回は地震急増を確認しながらも、現地調査で他の異常がないかどうかを確認しなかった。結果的には異常なデータは確認できなかったかもしれないが、現地に赴いて調査を行い、レベル引上げの可否を判断するべきであった。

今回の登山者たちの被災に直面して、これまでの火山防災が主に火山周辺に生活する地域住民を意識して組み上げられたものであることが再認識された。登山者や観光客については地方自治体を通して火山情報を伝えるとしてきた、これまでの火山情報伝達の仕組みを改める必要性が確認されたのである。

これを受けて気象庁では、異常が発生し「火山の状況に関する解説情報」を発表する際、関係市町村の注意を喚起するために、タイトルに臨時であることを強調した解説情報を発することになっている。また、登山者・観光客に対して直接的に情報伝達を行うシステムの開発に着手している。

登山者に異常現象や噴火発生情報を直接伝達する手法として、近年普及度の高い携帯電話やスマートフォンを活用することが考えられる。しかし、山中ではこれらの機器の電源消耗が著しいため、突発時の救援要請などに備えて、電源を切断している登山者が多い。確実に登山者に情報が迅速に伝わることを実現するためには、旧来のサイレンの活用も含めた様々な方策を検討する必要がある。

(2) 監視観測体制と評価判断力

今回のような水蒸気噴火では前兆となる異常現象は火口周辺でのみ捉えられる可能性がある。口永良部島の2014年8月噴火でも2015年5月噴火でも、山麓では観測できない傾斜の変化や地震の増加が火口近傍の観測点で捉えられている。この経験からすると、水蒸気噴火が想定される活火山においては、微小で限定された前兆を捉えるために

は、山頂付近に監視カメラや傾斜計、広帯域地震計などを設置し、気象庁の常時監視項目に含めるべきである。

もちろん実現のためには、解決すべき多くの課題がある。通常、山頂部には電源等のインフラが整わず、また、中緯度以上の火山においては冬季の長期間は氷雪のため太陽電池も機能せず、欠測が続くことが想定される。リアルタイムでのデータ伝送にも課題がある。夏季には雷被害も予想され、観測点の維持が非常に厳しいのである。

このような観測機器の充実以上に重要なのは、活火山の監視に当たる気象庁のデータ評価・判断能力の増進である。気象庁はこれを実現するための措置を直ちに取るべきである。

このための具体的かつ現実的な方策として、大学観測所などで長年観測に従事してきた研究者で定年退職した火山専門家を気象庁の評価判断のシステムに迎え入れることが考えられる。大学でも人材が不足していることから、当面は退職者を充てるしかない。しかし、このような専門家ポストの定員を気象庁に継続的に設けることができれば、人材育成にも貢献する。大学では火山観測で学位をとっても、大学の教員以外には職を得難いため、大学院博士課程に進学する学生数が減少し、人材育成に関して危機的状況にある。気象庁が専門家として火山研究者を受け入れる道が開ければ、火山観測研究で博士課程進学を目指す学生が増えることにも通じるであろう。

4. 火山防災対策の抜本的見直しに向けて

火山監視機能強化のためには、気象庁の評価・判断能力を早急に向上させるべきことは論をまたないが、これが実現すれば我が国の火山防災対策が十分であるということにはならない。

気象庁の行っている観測は地震観測、傾斜計やGNSSによる地殻変動観測が主体で、その他には地磁気観測や地球化学的観測のごく一部が行われ

ているにすぎない。また噴火開始後の推移予測に不可欠な地質・岩石学的観察手段もなく、噴火現象の正確な把握すらおぼつかない状況にある。これは火山専門家として職員を採用することがなかった結果でもある。

火山防災には、本来、多項目の監視観測、調査研究、情報発信の機能を備えた調査研究機関が必要なのである。世界の活火山の7%を狭い国土に抱えているわが国に存在しないことが異常である。

アメリカ、イタリアなどはもちろん、インドネシア、フィリピンなど諸外国はとくに多項目の調査研究機能を持つ国の一元的機関で火山噴火に対応している。このような一元的調査研究機関は一朝一夕には実現できないことは理解できるが、そのための制度設計には直ちに着手する必要がある。

ある。

これまでは、気象庁の専門性を補うため、気象庁長官の私的諮問機関である火山噴火予知連絡会が関連研究機関の観測データを取りまとめ、評価支援にあたってきた。しかし、予知連絡会には予算もないし、複数省庁からなる研究体制のあり方を調整する権能も有していない。

火山庁のような一元的調査研究機関が実現する前の段階では、せめて推進本部のようなヘッドクォーターを設けて、この問題の解決を図る必要がある。早急に気象庁、大学、他の研究機関などを含めた推進本部体制を発足させ、その下で大学における人材育成も推進し、火山調査研究機関設立時の人材供給に備えるべきである。

□噴火後の救助隊サポート

名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター

山 岡 耕 春

1. はじめに

2014年9月27日（土曜日）昼頃、岐阜・長野県境にある御嶽山が突如噴火をした。噴石によって火口付近にいた多くの登山者が犠牲になった。2015年6月現在死者57名、行方不明7名の大惨事である。噴火翌日から、警察・消防・自衛隊による被災者の救助および捜索活動が開始された。しかし、噴火警戒レベルが3となり火口から4km以内への立ち入りが制限されている上、噴火直後で火山活動の推移について十分な予測が立たないという状況の中での救助・捜索活動であった。通常、噴火警戒レベルが引き上げられて規制範囲が決まると、火山活動を専門とする研究者であっても立ち入りできないのが原則である。しかし、火山の知識を持ち合わせていない救助・捜索隊が、噴火直後の火口周辺の現場に入るという状況であった。筆者は非常災害対策本部会議に学識経験者として加わり、火山活動の状況についての助言をすることで微力ながらこの捜索・救助活動の安全面をサポートすることとなった。本稿では、噴火後、年内の山頂での捜索・救助活動が終了するまでに筆者がどの様に関わったかを記述しておこうと思う。

2. 噴火直後

御嶽山が噴火した11:52頃、筆者は行楽で鳳来寺山にいた。そこに知り合いのテレビ記者から携

帯電話に連絡があり、御嶽山の噴火を知った。急遽地震火山研究センター長とも連絡を取り、自家用車で大学に戻ることにした。ネットの繋がる場所で噴火の情報を検索すると、すでにYouTubeに動画がアップされており、その様子から事態がただ事ではないことがわかった。

大学に戻ると、マスコミが多数取材に来ており、センター長が対応をしていた。センターのメンバーには緊急対応などの対応を取ってもらうため、取材対応は私が引き受けることにした。センター内の一室（セミナー室）をマスコミ控え室として確保し、原則としてそこで随時取材を受けることにした。地元局が入れ代わり立ち替わり取材に現れ、そこから生中継をすることもあった。

その日の夕方、内閣府の担当から、政府の関係省庁災害対策会議（のちの非常対策本部会議）に専門家として加わって欲しいと依頼があった。この時から御嶽山の噴火推移を評価する仕事が始まった。いちいち会議のために東京まで出かけられないので衛星回線を使ったTV会議システムを名大に持ちこんでもらい、対応することとなった。霞ヶ関の内閣府までは名古屋大学から正味3時間、現地対策本部のある長野県庁までは4時間の距離があるため、TV会議システムは大変効率的であった。

翌9月28日（日曜日）は、メディア対応の間を縫いながら、午後から関係省庁災害対策会議に出席した。この会議では、山頂の救助・捜索隊の安全がどの様に確保されているかを確認した。気象

庁が地震計等のデータを監視し、異常が認められた場合には携帯電話にて山頂の隊の隊長に連絡をするということであった。その日の夕方には噴火予知連絡会の臨時の拡大幹事会に出席した。こちらは大学から車で10分ほどのところにある名古屋地方気象台でTV会議にて参加した。会議終了後、大学に戻って、犠牲者が確認されたため非常災害対策本部会議となった会議にTV会議で出席し、噴火予知連での議論内容を解説した。噴火予知連絡会での最も重要な結論は、火山灰の分析から水蒸気噴火でありマグマが直接関与しなかったことが明らかになったこと、1979年の御嶽山噴火と同規模であることの2点であった。一方、山頂の隊は、火山ガスを大変気にしていた。噴火直後であり、濃度の高い二酸化硫黄や硫化水素が山頂を漂っていたのである。基本的な注意事項を伝えたが、思えば、この時に火山ガスの専門家を山頂での捜索に同行してもらうように進言すべきであったが、そこまで思いが至らなかった。

3. 捜索・救助隊のサポート

9月29日（月曜日）は、東海テレビのご厚意によりヘリコプターで上空から噴火口周辺を視察する機会を得た。この時に撮影した写真は、噴火の全体像を把握するために貴重な画像となった（図1）。この日も夕方の非常災害対策本部会議に出席した。噴火後の経過について主に解説を行ったが、データは噴煙の勢いを示すと考えられる火山性微動の震幅や地震活動についてであった。噴火直後は火山性微動の震幅が大きかったもの、震幅は徐々に減少していった。これは、水蒸気の噴出によって地下の圧力が減少していくというイメージと合致し、マグマの関与しない限りは次第に減衰していくことが期待された。

ところがその夜に異変があった。NHK名古屋放送局でのクローズアップ現代の中継から21時頃に大学にもどってきたら、火山性微動の震幅が大



図1 噴火から2日経過した御嶽山。東海TVのヘリコプターから山岡が撮影。

きくなっているというのである。確認すると、噴火した直後の27日の夕方のレベルに戻っていた。急いで、中部地方整備局から臨時に映像配信していただいていた噴煙の映像を見たが、余り変化しているようには見えない。噴気の勢いが活発になったことと対応していれば理解できたのであるが、確認はできなかった。何が起きているかが分からず、非常に不安ではあったが、20分ほど離れた自宅にとりあえず戻ることにした。しかし、やはり不安はぬぐえず、帰宅途中に携帯電話で内閣府の中込さんに電話をし、自分の不安を素直に伝えた。火山性微動の震幅が非常に大きくなっていることと、表面現象との対応がつかないこと、地下で起きている現象の推測ができないこと、そのため翌日の山頂での捜査活動の安全確保に不安があることなどである。私の電話を受けた後、中込さんは、現地対策本部にいる気象庁職員と私との間で早朝に火山活動の評価を行い、山頂での活動の可否に関する助言をするという手順を決めてく

れた。これ以降、捜索終了まで早朝4-5時の火山活動評価作業が続いた。

4. 捜索中止と再開

翌9月30日（火曜日）は、早朝5時に現地対策本部に詰めている気象庁職員と観測データの検討を行った。自宅からネットを通じてデータを確認すると、午前1時台に火山性微動の振幅が小さくなり、そのままの状態で推移していた。そのためいったんは捜索活動に支障は無いと判断した。しかし、午前6時半頃から火山性微動が再度活発化した。このことから火山性微動の活動が不安定な状態であり、火山活動にも不測の現象が起きる可能性がある判断した。その判断にもとづいて、現地災害対策本部で検討した結果、9月30日の山頂における捜索活動の中止が決定された。実際、その日一日火山性微動の震幅が大きくなったり、突然減少するという現象を繰り返していた（図2）。



図2 噴火した9月27日から10月1日にかけての火山性微動の記録。山頂南東側3kmの位置にある気象庁の地震計記録。9月27日11時台から噴火に伴う微動が記録されている。火山性微動の震幅は徐々に減衰していったが、29日の19時頃から急に震幅が大きくなり、9月30日の深夜にかけて大きな震幅が記録されている。10月1日の未明から徐々に震幅が小さくなっていることが分かる。

それぞれの日の四角い枠の一つが1時間分の記録に対応する。対応する時刻は右端の凡例を参照。

その日の夕方に開かれた非常災害対策本部会議では、火山活動の状況について特に丁寧な説明に心がけた。警察・消防・自衛隊員は山頂での捜索・救助に意欲をもって取り組んでいたにもかかわらず、火山活動の状況判断によって中止をせざるを得なかったのである。できるだけ納得いただけるように資料を整えて説明を行った。

いったん捜索活動が中止となった場合、次は再開のための条件を検討する必要があると判断し、気象庁の火山課課長と相談した。条件の一つは、噴気の状態を反映していると考えられる火山性微動が正常な状態に戻ることに。正常とは、振幅の急激な変化がなく徐々に減衰していくことである。噴出孔が形成された噴火直後は、勢いよく水蒸気が噴出しているものの、徐々に減衰していくことが期待される。しかし、噴気の通路が塞がれて微動が停止すると、爆発的に水蒸気が噴出することもあり得る。また新たな地震活動の高まりや地殻変動は、マグマ噴火への移行の前兆と判断せざるを得ないかも知れない。それ以外にも、監視体制の見直しも検討した。火山課課長からは、捜索活動中は自衛隊のヘリコプターを飛ばして上空から火口を監視してもらうことを検討しているとの話があり、納得した。

火山性微動は9月30日中は活発な状態が続いたものの、日付が変わる頃から徐々に収まりはじめ、活動そのものも落ち着いた状態になった。翌日の早朝の気象庁職員とのデータの確認作業では、捜査活動は問題ないと思われるという判断をした。10月1日には、私の研究室に自衛隊のヘリコプターのリアルタイム映像が配信され、上空からの監視情報が即座にもたらされることになった。

後日談ではあるが、捜索中断の翌日に捜索再開可能という判断をしたのは、行制定には早い判断らしく、内閣府の担当の方々は非常にひやひやものであったらしい。翌日いっぱいには内閣府でも微動の活動から目が離せなかったということであった。

5. 雨と土石流

地震計の記録で火山性の微動をモニタリングしているものの、地震計には火山起源の信号以外の様々な震動が捉えられる。例えば、捜索・救助活動のヘリコプターの震動は地震計に明瞭に記録される。また昼間の様々な人間活動も震動として記録される。これらの識別は、発生する時間帯や震動の波形・継続時間などを考慮して行う。しかし、時に、判断しにくい震動を記録することがある。10月5日の16時台に発生した振動がそれであった(図3)。比較的短周期であったが20分ほど継続した震動である。人工的な震動とも思われず判断に迷っていた。気象庁と意見交換をして、おそらく土石流の震動であろうという判断をしたが、確認はとれなかった。当日は降雨があり、山頂付近に熱く積もった火山灰が泥流・土石流として流れ下る可能性はあった。その日の夕方の非常災害対策本部会議にて、火口のある谷の下流に土石流検



図3 土石流と判断できた震動。10月5日16時台に記録された震幅の大きな震動は土石流が火口付近から谷に沿って流れたものと推測される。

知のために設置されていたワイヤーセンサーが16:59に作動したとの報告があり、我々の判断が正しかったことが明らかになった。このように、噴火継続中の火山監視は手探りの連続であり、ひとつずつ経験を積んで地道な判断を積み重ねていく作業であった。

火山性微動だけでなく傾斜変動も監視対象であった。マグマの上昇だけでなく、新たな熱水の急激な上昇の場合には傾斜変動が期待されるからである。しかし傾斜は降雨によっても変化する。雨が降ると傾斜計の周辺地盤に水がしみ込み、地盤の傾斜が微妙に変化する。たいていの傾斜計は、原因を明らかにするのは難しいものの、雨が降った際の変化の傾向がいつも同じなので、変動が雨によるものかどうかを経験的に判別することは可能である。

6 おわりに

このような捜索・救助隊を火山活動の監視の面からサポートする作業は、山頂での捜索が終了した10月16日まで続いた。3000mクラス火山の限られたデータを用いての火山監視を強いられること

になった。その際に役立ったのは、1986年から1990年まで続いた伊豆大島における火山性微動の観測経験であった。筆者が東京大学地震研究所の助手として伊豆大島の観測に赴いた直後の1986年の7月頃から火山性微動が始まり、同年11月の噴火をはさんで約5年間にわたって火山性微動が継続した。微動の発生が安定していたときもあれば不安定なときもあり、地下で何が起きているかについて常に頭を悩ましていた。日本の火山学者の中で最も多くの火山性微動を見てきた一人という自負がある。その経験と、水蒸気噴火に関する物理的知見・イメージを組み合わせ、平常か異常を判別する作業を続けていた。一種の、「地球物理学者の勘」である。噴火直後の火口付近にいる部隊の安全を、火山活動監視によってサポートするという仕事であった。そもそも危険な場所での作業であるので、火山活動監視でも完全に安全を保つのは不可能である。しかし、リスクをできる限り少なくすることには役立ったのではないだろうか。この経験をここで文書にすることで、今後、同様な活動における火山監視の参考になれば幸いである。

□御嶽山噴火災害における消防の活動

総務省消防庁広域応援室

1 はじめに

平成26年9月27日（土）11時41分頃から御嶽山で火山性微動が発生し始め、同11時52分に噴火が発生しました。この噴火により、長野・岐阜両県では、多くの死者や負傷者が出るなど甚大な被害が発生しました。亡くなられた方々のご冥福を謹んでお祈りするとともに、被災された方々に心よりお見舞い申し上げます。

2 被害の状況

人的被害	平成26年10月23日現在
死者	57名
行方不明者	6名
負傷者	69名

※消防庁被害報第37報（平成26年10月23日15時00分現在）



御嶽山の噴火状況

3 消防庁の対応

消防庁では、9月27日（土）14時30分に応急対策室長を長とする「消防庁災害対策室（第1次応急体制）」を設置、同20時20分には国民保護・防災部長を長とする「消防庁災害対策本部（第2次応急体制）」に格上げし、長野県及び岐阜県等に対して被害情報の報告を求める等、情報収集を実施しました。

その後、同20時30分に長野県知事から消防組織法に基づき、緊急消防援助隊の応援要請を受け、消防庁長官が1都3県の知事（東京都、静岡県、山梨県及び愛知県）に対して、緊急消防援助隊の出動を求めました。

28日（日）17時00分には、災害対策基本法に基づき、政府に「平成26年（2014年）御嶽山噴火非常災害対策本部」が設置されたことを受け、消防庁の体制について、消防庁長官を長とする「消防庁災害対策本部（第3次応急体制）」に格上げしました。

さらに、30日（火）12時50分には、航空体制を強化するため、東京消防庁大型ヘリコプターの出動を求めるとともに、10月14日（火）9時30分には、捜索体制を強化するため、新たに2県の知事（岐阜県、富山県）に対して、緊急消防援助隊の出動を求めました。

また、発災直後から現地活動支援のために消防庁職員を長野県庁・王滝村役場等に派遣し、被害状況の確認、緊急消防援助隊に関する調整等を実



消防庁長官による消防隊員の激励

施しました。

10月9日（木）には、消防庁長官が総務大臣からの過酷な環境での活動へのメッセージを伝達するとともに、消防隊員の活動状況を視察し、激励しました。

4 消防機関の活動

(1) 緊急消防援助隊

消防庁長官から出動の求めを受けた緊急消防援助隊は、火山ガス（硫化水素、亜硫酸ガス）の検知が行なえる資機材（LCD3.3）を保有する高度救助隊、山岳地域での活動に精通した救助隊及び航空隊を中心とする編成により、御嶽山へ迅速に出動しました。活動概要は次のとおりです。

① 出動期間

平成26年9月27日（土）～10月17日（金）
（21日間）



火山ガスを検知する救助隊（名古屋市消防局提供）

② 活動規模

ア 全体（延べ数）

緊急消防援助隊	活動規模
東京消防庁指揮支援隊	20隊49名
名古屋市消防局指揮支援隊	20隊131名
東京都大隊（東京消防庁）	306隊1,335名
山梨県大隊（6消防本部）	252隊913名
静岡県大隊（8消防本部）	180隊742名
愛知県大隊（22消防本部）	208隊886名
岐阜県大隊（9消防本部）	30隊150名
富山県大隊（5消防本部）	33隊126名
合計（51消防本部（航空小隊含む。））	1,049隊4,332名

イ 救助活動のピーク

73隊 304名（10月16日（木））

③ 主な活動内容

ア 東京消防庁指揮支援隊は、発災後直ちに長野県庁に設置された消防応援活動調整本部に参集し、長野県災害対策本部、政府の非常災害現地対策本部（以下「政府現地対策本部」という。）等と連携の上、被害情報の収集、緊急消防援助隊各隊の活動方針の調整等を行いました。また、隊員の安全を確保するため、火山ガス及び降雨に対する活動中止並びに再開の基準の作成、これらの基準に基づく判断等についても、検討・調整等を行いました。

イ 名古屋市消防局指揮支援隊は、発災後直ちに木曽広域消防本部に参集し、指揮支援活動を開始しました。その後、関係機関と



王滝村役場における実動機関の調整

の連携を強化するため、活動場所を王滝村の災害対策本部（役場）に移動し、各実動機関の活動内容及び活動範囲、山頂への進出手段等について、自衛隊及び警察等の関係機関と調整を行うとともに、調整結果を踏まえた緊急消防援助隊各隊の活動内容等の決定、緊急消防援助隊各隊の活動管理等を行いました。

ウ 陸上隊は、発災翌日の早朝から2つの登山道に分かれて入山し、救助活動を開始しました。山頂付近の山荘等において複数の要救助者を発見し、ロープやバスケット担架等を用いて、急峻な登山道を搬送しました。10月1日（水）からは、自衛隊ヘリコプターによる山頂への人員、資機材の輸送を開始し、活動エリアを区分けする等自衛隊や警察と連携の上、削岩機やハンマードリル等を用いた噴石の除去、ロープや樹脂製軽量救助担架等を用いた要救助者の搬送等の活動を実施しました。7日（火）からは、登山道以外の部分について面的な搜索活動を開始し、人海戦術による火山灰を掻き分けながらの搜索を実施しました。これらの活動は、火山活動が継続している中で、の活動であったことから、火山ガス検知器や防毒マスク等を携行する等、安全管理を徹底した上で行われました。

エ 航空隊は、上空からの被害情報の収集、要救助者の搜索を実施しました。また、被



バスケット担架等を用いた搬送（東京消防庁提供）



山頂における救助活動（静岡市消防局提供）

害情報の収集においては、ヘリサットを活用し、消防庁ヘリ1号機（東京消防庁航空隊運航）から消防庁に映像を送信しました。

(2) 長野県消防相互応援協定に基づく応援

9月27日（土）14時52分に、木曽広域連合長からの長野県消防相互応援協定に基づく要請を受けて、松本広域消防局の応援隊が出動しました。その後、同19時30分及び同21時15分に増隊要請を受け、木曽広域消防本部を除く長野県内13消防本部から合計39隊118名が出動しました。活動概要は次のとおりです。

① 出動期間

平成26年9月27日（土）～10月17日（金）
（21日間）

② 活動規模

全体（延べ数）478隊 1,483名

③ 救助活動のピーク

39隊 118名（9月28日（日））

④ 主な活動内容

長野県消防相互応援隊は、災害現場において緊急消防援助隊とともに、要救助者の救助活動及び救急活動等を実施しました。また、無線中継車を活用し、消防機関の活動状況等について、消防庁に対して映像送信によるリアルタイムの情報提供を実施しました。



無線中継車による現地映像の送信(長野市消防局提供)

(3) 長野県及び岐阜県防災航空隊

長野県及び岐阜県の防災航空隊は、上空からの要救助者の搜索活動及び救急搬送等を実施しました。

(4) 地元消防機関

① 長野県

木曾広域消防本部は、発災後直ちに被害情報を収集するとともに、地元消防機関として地理情報に長けていたことから、災害現場において緊急消防援助隊を先導する等、関係機関と連携した要救助者の救助活動等を実施しました。

また、木曾町消防団及び王滝村消防団は、ヘリベースとなった松原スポーツ公園において、粉塵が舞い上がるのを防ぐために散水活動を実施する等、支援活動を実施しました。

② 岐阜県

下呂市消防本部は、発災後直ちに被害情報を収集するとともに、岐阜県警察と連携し、要救助者の救助活動等を実施しました。

また、下呂市消防団は、下呂市災害対策本部に入り、情報収集活動等を実施しました。

5 関係機関との連携

災害現場が高地であったことから、急峻な山道

での体力消耗や疲労による事故を防ぐため、自衛隊ヘリコプター（CH-47及びUH-60）による救助隊の輸送を実施しました。

また、現場活動においては、気象庁からの火山性微動や降雨等の重要情報を、逐次、隊員へ連絡し、安全管理の徹底を図るとともに、自衛隊や警察と活動エリアを区分けして救助活動を行う等、関係機関と連携した活動を実施しました。



自衛隊の大型ヘリコプターによる救助隊員の輸送



関係機関と連携した救助活動（笛吹市消防本部提供）

6 本災害の教訓等を踏まえた緊急消防援助隊の充実・強化

(1) 緊急消防援助隊運用要綱の見直し

今回の災害の教訓を踏まえ、次のとおり、緊急消防援助隊運用要綱の見直しを行い、平成27年3月31日付けで、消防庁長官から都道府県知事等に対して、通知しました。

① 都道府県知事による緊急消防援助隊の応援等要請の迅速化

都道府県がより迅速に応援等の要請を行うことができるよう、主に3点の改正を行いました。

ア 災害による死者や行方不明者の数、その他の詳細な災害状況が迅速に把握できない場合であっても、都道府県知事は、甚大な被害に拡大することが見込まれ、緊急消防援助隊の応援等が必要であると判断したときは、応援等の要請を行うよう新たに定めました。

イ これまで都道府県知事からの応援等の要請は、様式に基づいて書面により行うこととしていましたが、応援等が必要である旨を電話により行う等、迅速な要請ができるよう改めました。

ウ 都道府県知事が自衛隊の災害派遣要請を行う際には、同時に、緊急消防援助隊の応援等の必要性についても検討するよう定めました。

② 実動機関との連携強化

都道府県レベルにおける実動機関との連携を強化するため、消防応援活動調整本部は、都道府県災害対策本部に加え、政府現地対策本部及び実動機関と緊密な連携を図ることができる場所に設置することとしました。

また、市町村レベルにおける防災関係機関との連携を強化するため、指揮支援本部は、市町村災害対策本部及び指揮本部（被災地の消防本部に設置）と緊密な連携を図ることができる場所に設置することとしました。

④ 安全管理体制の強化

今回の災害における現場活動は、標高3,000メートルの急峻な場所で、粘土質となった火山灰等で足場が悪い上に、火山性微動や火山ガス、降雨により何度も活動中断を余儀なくされる等、非常に過酷な環境下での活動となりました。このことから、消防応援活動調整本部、指揮支援本部及び都道府県大隊本部の事務並びに都道府県大隊長、統合機動部隊長及びエネルギー・産業基盤災害即応部隊長の任務として、安全管理を明確に位置付け、緊急消防援助隊の安全管理体制の強化を図りました。

(2) 火山対応資機材の整備

今回の災害では、先述のとおり、火山活動が継続している中での活動であったことから、火山ガス検知器や防毒マスク等の携行により、隊員の安全管理を徹底するとともに、高地での活動であったため、資機材の輸送や効率的な救助活動等を考慮し、樹脂製軽量救助担架等を活用した救助活動を実施しました。これらの教訓を踏まえ、今回の災害において有用であった資機材を常時観測火山の所在する都道府県内の特別高度救助隊及び高度救助隊に各1式配備することとしています。

7 おわりに

消防庁では、今後とも災害における活動の教訓等を踏まえ、随時、緊急消防援助隊の運用や資機材等の見直しを行い、体制強化を図ることとしています。

消防機関における業務支援のための 放火対策 GIS の開発と有用性の検証

一般財団法人 消防科学総合センター
主任研究員 胡 哲 新

1. 背景と目的

平成26年版消防白書によると、平成25年中の放火による出火件数は5,093件で、全火災（4万8,095件）の10.6%を占め、17年連続して出火原因の第1位となっていることから、放火火災対策は依然として行政課題であるといえよう。

総務省消防庁は平成17年に「放火火災防止対策戦略プラン¹⁾」を示し、消防署と地域が一体となった放火火災防止対策の取組をPDCAサイクルにより継続的に行うことを推奨している中、「放火火災情報地図」を活用する方法と有効性を提示している。ただし、この時点は基本構想の提案にとどまり、実装に必要な細部の検討は行われていない。

このような背景をうけて、またこれまでの検討・研究成果等も踏まえ、消防機関における放火火災予防業務の支援に役立つと考えられる放火対策 GIS の実装と有用性の検証を目的とした研究開発を行った。なお、本研究開発は、総務省消防庁による平成24～26年度消防防災科学技術研究推進制度で採択された研究課題「地域特性を考慮した効果的な放火火災防止対策と支援システムの研究開発（研究代表者：横浜国立大学 佐土原聡教授）」の一環として、AS ロカス株式会社と共同で実施したものである。

平成25年には放火対策 GIS の基本構想や、開発途中の機能などについて、中間報告的なもの²⁾として本誌に紹介させて頂いたが、本稿はその研究開発の継続で、さらに3か年研究開発結果の集大成として報告するものである。

2. 開発方針

放火対策 GIS の開発にあたっては、消防機関における利用を前提として、次の事項を開発方針とした。

(1) 消防機関が保有する火災データを活用できること

消防機関には火災原因調査に関する膨大なデータが収集、蓄積されているが、放火対策には十分に生かされていないという現状がある。放火対策 GIS にデータベース機能を導入することによって、これまで蓄積してきているこれらのデータを最大限に活用することができる。また、汎用性を考慮し、放火火災だけでなく、他の出火原因も含めた全火災データを扱えるような仕様とした。

(2) 行政単位毎の放火火災の発生状況の把握や対策の検討に活用できること

放火火災の発生状況の把握や対策の検討にあたって、都道府県・市町村など行政単位別に行う必要がある。そのため、次に示す3種類の背景地図を用意し、その上でのデータ表示及び分析を行えるようにした。

- a. 都道府県レベルの放火火災の発生傾向を把握するための小縮尺の地図
- b. 市町村レベルの放火火災の発生傾向を把握するための中縮尺の地図
- c. 町丁目レベルの放火火災の発生状況を把握するための大縮尺の地図

(3) 消防機関における放火火災予防業務の内容に対応した機能を備えていること

全国消防本部を対象としたアンケート調査を通じて、消防機関における放火火災予防業務の内容は主に次のとおりであることがわかった。

① 住民への啓発広報活動（例えば、家の周りを明るくすること、空き室・ごみ集積場所・枯れ草等の出火危険場所の管理、ごみの出し方、監視センサーや照明器具等の導入などの呼びかけ）

② 警察・自治会等との情報交換

③ パトロールや、放火されない・させない地域活動の実施

これらの業務を行うにあたって、次のような機能の開発が必要と考えた。

- 過去に発生した放火の傾向を多角的に分析できること
- 住民への啓発活動や、関係組織との情報交換のための資料を即座に作成できること

(4) 導入が容易であること

導入を容易にするために、一つの部署内で管理・運用できるよう、ネットワーク環境を通さずに、スタンドアロン PC でインストール及び利用できることとした。また、放火火災データには、住所など個人情報に係る項目が含まれる

ことから、スタンドアロン PC での使用が望ましいと考えた。

（一財）消防科学総合センターにおいては、都道府県・市町村の防災担当部局をユーザーとし、災害発生時の情報管理を効率的に行うための「消防防災 GIS」を開発し、全国の市町村や消防本部に無償配布している（詳しくは下記 URL を参照）。

http://www.bousaihaku.com/cgi-bin/hp/index2.cgi?ac1=BC51&Page=hpd2_tmp

この「消防防災 GIS」を導入している自治体では、本システムの導入も容易となる。

(5) 操作が簡単であること

消防本部での導入後すぐに実務に使用できるよう、システムに精通しなくても操作ができ、簡素かつ直感で扱えるインタフェースの設計や、統計学、数理学に係る専門用語を分かりやすい表現に置き換えるなどの工夫を行った。

3 システムの構成と機能概要

既往の検討・研究成果や、消防機関の意見なども踏まえ、上記2の開発方針に則って、システムの設計と実装を行った。

(1) システムの構成

システムの構成は図1のとおりである。以下よりそれぞれの内容概要を述べる。

ア 必要なデータの取り込み

本システムの利用にあたっては、予め火災データを取り込んでおく必要がある。

火災データは、消防機関が記録・蓄積してきている「火災原因調査」データを利用することとしている。

火災データは、消防庁の火災報告データ（CSV 形式）と消防本部が独自に作成した

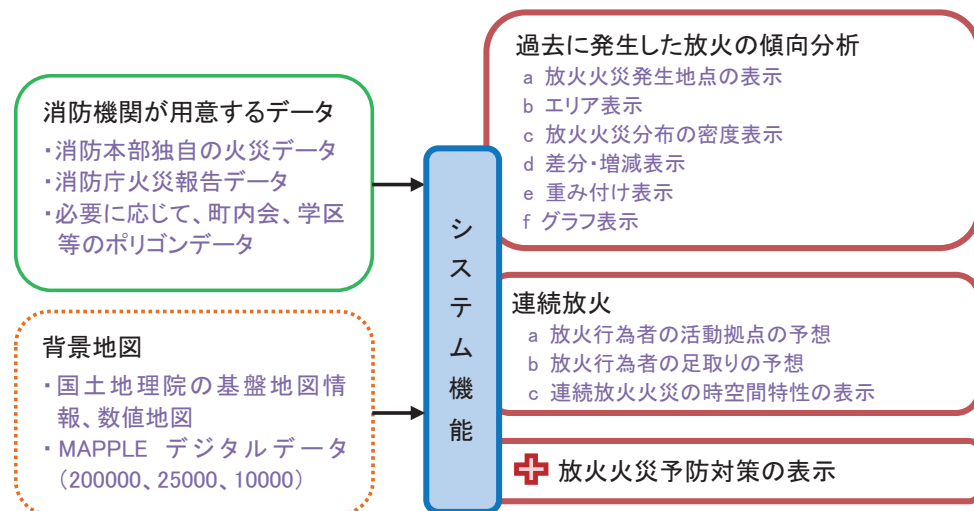


図1 システム構成図

データ（CSV 形式）を一括して取込む方法と、地図上でマウス操作により放火発生地点を指定して1件ずつ作成する方法の2種類がある。

なお、消防庁の火災報告データを利用する場合には、データ取込み時に火災発生場所（住所）の情報を追加する必要がある。

また、町内会・学区などの空間レベルで詳細の分析を行うには、GIS の汎用的なフォーマットである shape 形式でそれらのポリゴンデータを複数取り込むことが必要となる。

イ 背景地図

本システムの背景地図として、無償利用が可能である「国土地理院の基盤地図情報」（様々な縮尺が用意されている）及び株式会社 MAPPLE の MAPPLE デジタルデータ（200000、25000、10000）を提供している。

また、国土地理院の数値地図（国土基本情報）は無償ではないが、手軽な価格で購入可能で、これを本システムで利用することもできる。

ウ 主なシステム機能

以下に述べる各種分析にあたっては、対象データをエリア（市町村・学区など）、期間（年

月など）、その他の条件指定（火災種別、出火日時など）で絞り込むことができる。また、これらの分析機能は放火火災だけでなく、全ての火災について活用することが可能である。

（ア）過去に発生した放火の傾向分析

a 放火火災地点の表示

対象とする放火火災の発生地点を地図上にプロットする。また、個々の放火火災アイコンをクリックすると、火災種別や発生日、天気等詳細な属性情報が表示される。さらに、それぞれの属性情報に応じてアイコンを色分けで表示することもできる（図2参照）。

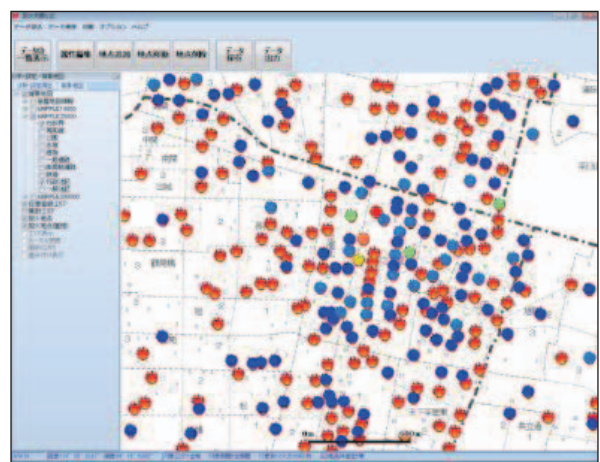


図2 放火火災発生地点の表示
（属性情報に応じた色分け表示）

b エリア表示

指定した期間（例えば年間もしくは月間）における放火火災の発生件数を、メッシュ単位、町丁目単位、または町内会・学区など任意に登録したエリア毎に色分け表示ができる（図3参照）。

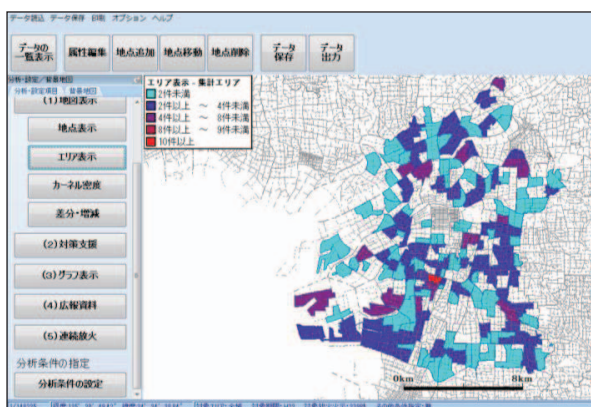


図3 エリア表示

d 差分・増減表示

指定した2つの期間において、対象とするエリア毎の放火火災件数、密度分布の差分を表示する。これによって、指定期間内に実施した対策の効果の検証が可能である（図5参照）。

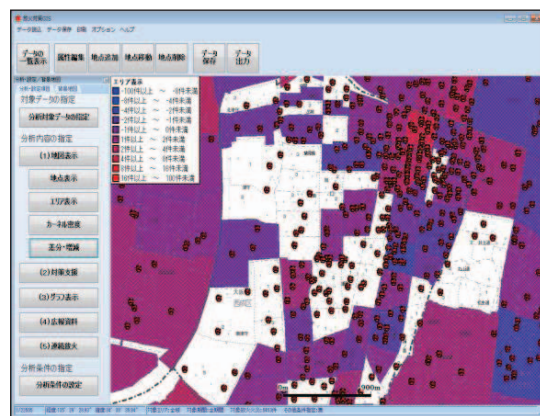


図5 差分・増減表示

c 放火火災分布の密度表示

放火火災の発生場所（ポイント）だけで、多発地区を把握することは難しい場合がある。そこで、統計学の手法の一つである「カーネル密度推定」により、単位面積あたりの犯罪件数を計算して、放火火災の分布密度を地図上に表現することとした。これにより、放火火災の多発地区を視覚的に把握することができる。ちなみに、密度は色の濃淡によって表現されている（図4参照）。

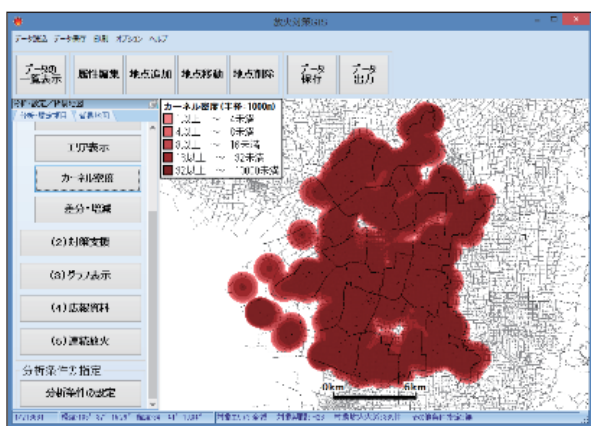


図4 放火火災分布の密度表示

e 重み付け表示

放火事案ごとにその影響の甚大さ（人的被害発生の有無など）を勘案し、重みづけ点数を与え、町丁目などのエリア毎の点数を計上し、色分け表示を行う。重み付け表示を行うことで放火火災による影響の大きいエリアが浮き彫りとなり、対策を行うエリアの優先順位の検討に役立つと考えられる。

f グラフ表示

住民への広報資料作成や、関係組織との情報共有のため、様々な統計グラフを作成することができる。作成できるグラフの種別を表1にまとめる。

(イ) 連続放火

これまでの分析機能によって、放火されやすい空間的傾向を導くことが可能であり、環境面における放火予防対策の検討に役立つと考えられる。一方、連続放火は行為者

表 1 グラフ表示の種別

グラフの種別	内 容 概 要	グラフの種別	内 容 概 要
放 火 火 災 の 年 推 移	放火件数 全火災に占める放火の割合 死者数（火災種別毎） 負傷者数（火災種別毎） 死傷者数（火災種別毎） 焼損棟数（火災種別毎）	放火火災の内 訳（割合）	火災種別 放火発生時の天候別（火災種別毎） 出火箇所別（火災種別毎） 発火源別（火災種別毎） 着火物別（火災種別毎） 火元火災の用途別 建物の構造別 焼損程度別
月 別 の 放 火 件 数	放火件数（火災種別毎）	気象条件別の 件 数	天候別（火災種別毎） 風速別（火災種別毎） 気温別（火災種別毎）
曜 日 別 の 放 火 件 数	放火件数（火災種別毎）	出動時間別の 件 数	出火から覚知までの時間別（火災種別毎） 出火から放水時間までの時間別（火災種別毎） 出火から鎮火までの時間別（火災種別毎）
1 時 間 毎 の 放 火 件 数	放火件数（火災種別毎）		

の特性が表出しやすく、その特性を類型化することで、行為者の行動予測を切り口とした放火予防対策の検討に役立つと考えられる。本システムにおける連続放火の分析機能を次のとおり要約する。

a 放火行為者の活動拠点の予想

犯罪学の分野において、犯人の活動拠点を予測する際、円周仮説（サークル仮説）というモデルを用いることがしばしばある。円周仮説では、最も遠く離れる2つの犯罪地点を直径として形成された円の中に、犯人が居住している確率が高いとしている。

本システムでは、このような理論に基づき、連続放火と考えられる火災の中で最も遠い距離の2つの点を結ぶ線を直径として円を描き、放火行為者の活動拠点の予想や、警戒区域の抽出に活用できると考えられる（図6参照）。

b 放火行為者の足取りの予想

連続放火発生の時間順で放火地点を地

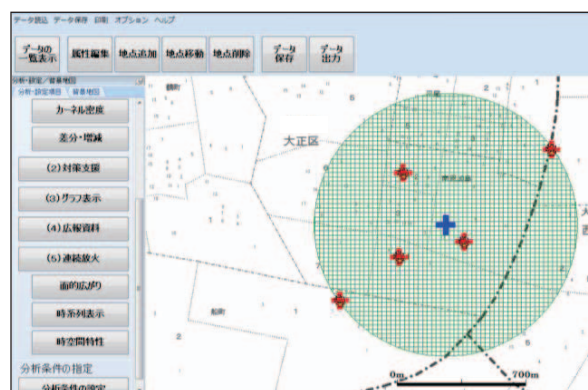


図6 放火行為者の活動拠点の予想機能

図上に表示する。どのような足取りで放火火災が発生しているかなどを視覚的に把握することは、次に発生するのであろう放火場所の予想に役立つと考えられる。また、各放火発生地点間の時間と距離から移動速度を表示することで、徒歩なのか自転車なのか車・オートバイなのか移動手段の予想も可能となると考えられる。

c 連続放火火災の時空間特性の表示

1 件目が発生してから 2 件目以後の放
火火災が発生するまでの時間と距離の散

表2 システムの有用性と課題の一覧

有 用 性	課 題
・ どの地区でどのような火災が多いのかわかりやすい。 ・ 放火火災のデータベースを蓄積できる。 ・ 分析結果に基づく広報資料を作成できる。 ・ 各種の表示・分析結果に基づく放火マップ等を作成し、多発地区へ有効的な予防広報を実施できる。 ・ 連続放火の疑いの通報が発生した場合、早期に現場サイドへの情報提供ができる。 ・ 隣接消防本部との放火発生に関する情報交換が可能となる。 ・ 既存システムと併用して使用できる。	・ 放火火災データの取込み設定に手間がかかる。 ・ システムセキュリティーの現状からシステムのインストールが難しい ・ 消防局内に所持しているパソコンは、放火対策GISの動作要件※に満たしていないため、導入しても機能しない場合がある。 ※現状ではWindows7 (SP1) のOS対応となっている。 ・ 分析結果をどこまで住民に公表するか、個人情報保護や、模倣犯発生などの観点から慎重な検討が必要となる。

布図及び度数分布図（ヒストグラム）を表示する。連続放火の時空間的特性に合った対策の検討に役立つと思われる。

(ウ) 放火火災予防対策の表示

放火火災発生の傾向を地図や数値で示すだけでなく、視覚的に一目瞭然となるよう、イラストを用いて放火されやすい箇所の表示や、その発生を予防する対策³⁾も併せて表示する。なお、対策の内容はユーザーによって自由にカスタマイズできるようにしている。このような機能は、消防機関における認識の共有や、住民への広報資料作成



図7 放火火災予防対策マニュアルの表示機能

などに役立つと考えられる（図7参照）。

4. 有用性の検証

大阪市、横浜市、名古屋市、神戸市、北九州市、札幌市の各消防局において、試作した本システムの試験運用やヒアリングを行い、システムの有用性の検証及び改善すべき課題の抽出を行った。結果を表2のとおりまとめる。今後、これらの課題の解決に向けて、さらに検討と改良を重ねる予定である。

【謝辞】 ご多忙中にもかかわらず放火対策GISの試験運用とヒアリングにご協力いただいた消防本部の関係各位に深く感謝するとともに、厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) 消防庁予防課、放火火災の防止に向けて～放火火災防止対策戦略プラン～、2004年
- 2) 平野亜希子：放火対策GISの開発について、消防科学と情報（No.112, pp32-35）、2013年
- 3) 消防庁予防課、防火対象物の放火火災予防対策のあり方検討報告書、平成11年

口永良部島の火山噴火災害における避難者の問題意識 とそれに対する屋久島町役場の問題意識の考察 ー復興プロセスの最適化を踏まえてー

一般財団法人 消防科学総合センター
研究員 飯塚 智規

1. はじめに

平成27年(2015年) 5月29日午前9時59分、鹿児島県口永良部島の新岳にて爆発的噴火が発生した。一般財団法人消防科学総合センター(以下、センター)では、①初動時における鹿児島県と屋久島町の災害対応を時系列的に把握し、②初動時からの移行期において屋久島町が抱えている問題意識と、③避難者が抱えている問題意識を明らかにすることを目的として、5月30日(土)から6月1日(月)までの3日間、二班に分かれて現地調査を実施した¹。調査結果では、全島避難が終わり避難所での生活が始まったばかりの避難者の問題意識と、それに対する屋久島町役場の問題意識を明らかにした。

被災者側の需要と行政側の供給能力の間にはギャップがあるのが常である。屋久島町役場の災害対応は、すでに初動期が終わり、避難者の避難生活に関するものにシフトしている。従って、次に行政に求められることは、被災者のニーズを的確に把握することが重要であると思われるが、こうしたギャップの存在が復興プロセスの最適化、すなわち復興過程における住民の意識と行政対応能力の適合を阻害させる要因となる²。本レポートでは、口永良部島からの避難者と屋久島町役場の問題意識を明らかにすることを通じて、復興プ

ロセスの最適化について考えてみたい。

2. 全島避難の経緯

口永良部島は面積約36平方キロメートルの火山島であり、屋久島の西12kmの所に位置する。島の人口は平成25年(2013年) 3月現在で138人、65歳以上の割合は39.9%である³。今回噴火した新岳は島のほぼ中心に位置している。昨年8月3日にも噴火しており、気象庁は噴火警戒レベルを「3」に引き上げていた。また昨年11月には防災訓練により、島民約90人がNTTの旧中継局に避難し、船に乗り込む手順を確認、「高齢者をシェルターまで避難させる分担を集落ごとに決め、消防団が逃げ遅れの有無を確認する態勢もつくった」⁴。今回の噴火が発生する6日前にも震度3の火山性地震が頻繁に発生しており、気象庁の現地調査では、新岳が活発に噴煙を上げていることも確認されている⁵。

今回の噴火により噴火警戒レベルは、これまでの「3(入山規制)」から「5(避難)」に引き上げられ、火砕流も発生し海岸まで達した。すでに昨年と同規模以上の噴火が起きた場合には、全島避難を実施することが決まっていた⁶。それが迅速な避難行動につながったものと考えられる。また屋久島町役場の方でも12時48分には、避難者の

受け入れ先施設を確認しており、社会福祉協議会（縄文の苑）、宮之浦公民館、離島開発総合センター、老人憩いの家、吉田ふれあい館に打診し、15時06分には社会福祉協議会（縄文の苑）、宮之浦公民館、老人憩いの家が避難所として決定した⁷。噴火発生日の夕方までには、島民ら137人は屋久島に全員避難し、重傷者や死者は発生していない。

3. 復興プロセスの最適化

「はじめに」で述べた復興プロセスの最適化とは、復興過程における住民の意識と行政対応能力を適合させることである。筆者は、平成19年度から平成23年度まで実施された文部科学省「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」の中の「住民意識の動向と地域の行政対応に関する研究」において、中越地震、能登半島地震、岩手・宮城内陸地震の復興プロセスの最適化について調査してきた⁸。被災住民等の復旧復興に関する認識や問題意識、そして被災自治体の復興計画策定過程等を調査した結果、復興プロセスの最適化を阻害する要因として、復興に関する住民意識とそれに対する行政対応能力のギャップが存在することを明らかにしてきた。

両者のギャップについては、①住民・行政間のアクセスの方法、②住民・行政間のアクセスの質・量、③住民からの要望への対応の質・量、④住民からの要望への対応のスピード、⑤復興活動の範囲、⑥復興活動の質・量、⑦復興活動のスピード、⑧復興活動の優先順位、という8つの内容に類型化できる。

例えば、住民が行政に要望を伝えたくとも（その反対に復旧復興施策について行政が住民に対して理解を求めようとしても）、その機会が十分に確保されているのか、そこで十分な意見の調整が行えるのか、両者の間には考え方に違いがある。また行政が行える復興活動の内容や進捗のスピー

ドと住民が行政に求めている復興活動の内容と進捗のスピードにも認識に齟齬がある。優先して実施したい復興施策についても、両者との間で考えが異なる。これら両者のギャップが、時間の経過とともに表面化していく。

これらギャップが生じる背景には、災害に所与の課題、行政運営における課題、社会的・経済的課題、政治的課題といった4つの課題が存在する。災害に所与の課題とは、被災することによって生じる業務量の増加と業務内容の変化に対して、人手や事務処理能力が行政に不足する問題である。行政運営における課題については、復興業務と通常業務の調整や住民—行政間の意見調整、住民へのアカウントビリティ（説明責任）の確保、そして国—広域自治体—基礎自治体の間での権限・資源配分の問題が該当する。社会的・経済的課題は、地域のコミュニティが抱える過疎化や高齢化といった地域の課題のことを指す。そして政治的課題とは、被災した地域の声を代弁し、被災者と自治体とをつなぐ地方議会議員の役割を意味する。

4. 避難者の問題意識と屋久島町の問題意識

それでは、口永良部島の噴火災害においては、復興プロセスの阻害要因である住民意識とそれに対する行政対応能力のギャップは、すでに現れているのだろうか。センターの調査では、避難所での避難者代表の記者会見と、屋久島町役場での記者会見を視察している。この調査結果から、避難者の問題意識と屋久島町役場の問題意識を見て行きたい。

避難所での記者会見の内容からは、当面の避難者の問題意識として、次の4つの悩みを抱えていることが明らかとなっている。一つ目は、避難所生活についてのものであり、避難所でのプライバシーの確保や子どもたちが勉強する環境への不安が聞かれた。また避難所でのお風呂の要望（避難

所にはシャワーしかない) や身体を動かしたいといった要望も聞かれた。二つ目は、ペットについてである。ペットの生存確認や島からペットを連れてきたい(または島に放したい)との要望が聞かれた。三つ目は、一時入島についてである。着の身着のままで避難してきたため、貴重品や仕事道具の持ち出したい、自宅の戸締まりやガスの元栓を閉めたいといった話が聞かれた。四つ目は、今後の生活への不安である。雨による土石流が発生し、避難中に集落が被害に遭わないか、今後の暮らしについて先行きが見えないことへの不安があがった。

一方、屋久島町役場での記者会見からは、町の問題意識が「避難者の一時入島」と「避難先の小中学校への避難者児童の登校」にあることがうかがえた⁹。前者については、避難所での避難者代表の記者会見の内容と同様のものであり、一度、島に戻って貴重品の回収や戸締まりをしたい、ペットを連れてきたい、家畜への餌やりを行いたいとの要望が避難者からあったとの話が会見では聞かれた。その上で、天候の判断や自衛隊と調整を行い、消防団の団長や集落の情報に精通している者を中心に数名による一時入島を早期段階で実施したいとの旨が、屋久島町長より発言された(翌日の午前中に実施された)。後者については、翌日から町の活動も平時のものに戻るにあたり、小中学生の避難者の学校への受入をどうするか学校側と検討してきたことが町の教育長より示された。翌日から登校するにあたり、児童への取材対応や学校での取材について、質疑が行われた。

二つの記者会見の内容を比べてみると、町の問題意識が避難者の問題意識を踏まえたものになっていることが分かる。全島避難が終了し、避難者・行政ともに問題意識は早くも次の段階へと移っている。避難者の意識は、避難所の生活そして今後の生活へと変化している。また屋久島町の問題意識も、初動時のものから避難者の生活再建のものに変化している。従って現段階においては、

両者の問題意識は合致していると言えよう。

5. 口永良部島噴火災害における復興プロセスの最適化に関する思索

今回の噴火により、避難者は意図せずに日常生活から切り離されることになった。しかし無事に避難が完了すれば、避難者の意識も避難所の生活、そして今後の生活へと変化していく。一方、町の問題意識も避難者の要望にどのように応えるのか、避難者児童を屋久島町の日常の中にどう受け入れるのか、というところに力点が置かれていた。今後の町の災害対応は、本格的に復旧復興に関するものになってくる。つまり、被災者の要望やニーズにどれだけ応えられるのかが、行政に問われることになるかと思われる。そこで発生するのが、住民と行政との間の8つのギャップである。

上記のとおり、こうした両者のギャップの背後には、様々な課題が存在する。町は通常業務と復旧復興業務を並行して行っていく必要がある。そうした中で、避難者との間でどう意見調整を行い、彼らの復興ニーズを集約していくのか。復旧復興施策に関して、避難者に対して説明責任をどう果たしていくのか。いずれも町にとっては大きな課題である。一つとして疎かにすれば、住民と行政の間に復旧復興に関する意識のギャップが表面化し、復興プロセスは暗礁に乗り上げることになる。

もちろん、町が被災者の要望・ニーズに100%応えることは、財政的な制約や法的制約等が存在するため不可能である。しかし、何ができて何ができないのか、できないのであれば代わりに何ができるのか、町と避難者との間で共に悩み意思の疎通を図ることは可能である。災害という非日常の時間から日常の時間に戻ろうとしている中で、避難者が取り残されないよう、官民協働で本件に取り組むことが求められる。

6. おわりに

本報告では、センターが行った口永良部島噴火災害の調査報告をもとに、口永良部島から屋久島に避難してきた被災者の問題意識と、それに対する屋久島町役場の問題意識について、考察を重ねてきた。上で指摘した復興プロセス最適化の阻害要因は、現在のところ見られない。これは、避難者の要望を町役場が認識していることの証左であろう。口永良部島ポータルサイトの避難所ニュースには、国交省、気象庁、県、町による住民説明会の内容が公開されており、現在進行形で避難者と行政との間の意見調整が行われている¹⁰。今は住民と行政との間での問題意識にはズレがなくとも、時が経つに連れて、両者の間で復旧復興に関する考え方のズレは大きくなり、ギャップが表面化するかもしれない。

今後、避難者と行政の双方に問われることは、両者の復興に関する理解を深め、お互いの事情に理解を示すことである。筆者は、こうした復興プロセスにおける行政と被災者・避難者の相互理解のことを、被災地復興のためのガバナンスと定義する¹¹。言い換えれば、ガバナンスとは住民と行政との間の復興に関する理解深化である。両者の間の理解の深化こそが、実は官民協働での復旧復興の取組の第一歩であり、そこを起点に避難者の生活再建や帰島後の復興の施策は議論されるべきなのである。

- ² 飯塚智規（2013）『震災復興における被災地のガバナンス』芦書房、p.53。
- ³ 口永良部島ポータルサイト（<http://kuchi-erabu.org/profile.html>）。2015年6月5日閲覧。
- ⁴ 朝日新聞「昨夏の避難 生きた経験」2015年5月30日付朝刊。
- ⁵ 読売新聞「口永良部島で震度3 火山活動高まる」2015年5月23日付夕刊。
- ⁶ 読売新聞「口永良部島噴火 全島避難」2015年5月30日付朝刊。
- ⁷ 噴火発生日の鹿児島県と屋久島町役場の対応については、センターの調査報告（注1参照）、及び、屋久島町役場のホームページ（<http://www.town.yakushima.kagoshima.jp/info-prevention/4730/>）を参照。
- ⁸ 調査内容については、飯塚（2013）、pp.53-85を参照。
- ⁹ 屋久島町総務課によれば、各メディアとも「一時帰島」との表現を使っているが、“滞在のため”でなく、あくまでも“防犯や現況確認等のため”との意味から、「一時入島」との表現が適切であり、町役場の広報紙でも、「一時帰島」でなく、「防火防犯関係作業に伴う入島」との表現を使用しているとのことであった。
- ¹⁰ 口永良部島ポータルサイト（<http://kuchi-erabu.org/>）を参照。
- ¹¹ 飯塚（2013）、p.210。

¹ センターの調査報告については、消防防災博物館のホームページ（下記のアドレス）よりダウンロードできる。http://www.bousaihaku.com/bousai_img/important/H27_6kuchinoerabu_kazan/H27_6kuchinoerabu_kazan.pdf

連載講座

第27回

酒を新しくするために・蒲生氏郷

作家 童 門 冬 二

大名の異動と住民意識

豊臣秀吉は“大名の鉢植え”といって、大名の大規模な人事異動をおこなった。国内各地域の領主（大名）を鉢に植えた植物とみなすのだ。実際には鉢よりも大きい地域に根を生やした名族を引きぬいた。定着した権威を認めないのだ。すべての権限が天下人である自分に帰一しないと気がすまない。

当時、大名の異動にともなって共に移動できるのは家臣（武士）と商人（その気のある者）だけだ。人口の大層を占める農民はそのまま固定される。移住はゆるされない。だから大名の異動の多い地域の農民は、権力者をみる目が肥えてくる。黙々と仕事はするが新しい領主をみる目はクールだ。必ず歴代の領主を比較する。善政をおこなった領主をひそかに慕う。

大名の中でもこういう農民心理をして気にする神経のこまかい人物もいる。何ととっても農民は年貢（税）によって領主の経営を支える重要な存在だからだ。悪い言葉を使えばひとりひとりがそのまま税源なのである。だからこそ身分制でも武士のつぎにランクしている。これは農民の人権を尊重したからではない。税源としての尊重だ。

こういう状況なので異動させられた大名は、新任地の実態調査で現地の住民の意識調査に力点を置く。自分の施政への協力度のモラルサーベイ

（やる気調査）だ。とくにインフラや災害対策などの「協同心」を重んずる作業には欠くことができない。

近江（滋賀県）日野城主だった蒲生氏郷は、突然秀吉によって伊勢（三重県）の四五^よ百^いに転勤を命ぜられた。代々日野に勢威を張ってきたので引抜かれ、移植されたのだ。氏郷は秀吉の旧主織田信長の娘を妻にしていたので、何かにつけて気になる。そこで都に近い近江から遠ざけたのだ。その代り知行（石高）は倍増した。

「収入を増やして本社から遠ざける」という“敬遠人事”だ。しかし氏郷はこれに従った。家臣団とかなりの数の商人群が供をした。信長から楽市楽座をみせられ、これからの大名は領地経営と、ソロバン勘定の大切さを教えられた氏郷は、日野で近江商人の育成保護にも力を注いでいたからだ。商人たちも氏郷を徳とし慕っていた。

四五百に入国した氏郷はまず現地の実態把握にとめた。キャッチした実情はつぎのようなものであった。

- ・住民の大層を占める農民は前領主を慕い、新領主（氏郷）には冷ややかだ。お手並拝見という迎え方だ。
- ・かなりの数の商人がのこっている。いままで開拓したおとくいさんに執着している。新参の近江（日野）商人に奪われてたまるか、という敵愾心をもっている。

・共に伊勢人意識がつよい。それは誇りと自信によって成り立っている。

（厄介だな）氏郷は腕をくんだ。（どうするか）懸念に頭を働らかせた。

新旧意識の発展的解消

突然氏郷の頭に閃いたものがある。古語だ「新しい酒は新しい革（皮）袋に盛る」

という言葉だ。そうだ、と氏郷は自分のひざを叩いた。「これでいこう」とひとりでうなずいた。

氏郷は四五百の地に新しい城を築いた。城下町も造りインフラもおこなった。住民の住区も割りあて、モノづくりや職人は職業別にした。この時、旧住民と新住民を一緒にした。

「混乱が起っております」

と部下が報告にきた。「混乱とは」とききかえずと「旧住民と新住民の争いです」という。氏郷にすれば想定内のことだ。というより争いを予定して一緒に土地に住ませたのだ。

氏郷は旧住民と新住民の代表者を城に呼んだ。大広間に座らせた。家臣の代表も同席させた。こう告げた。

「四五百の地名を改め松坂（^{まつざか}阪は明治以後）と改める」。座にザワメキが起った。まつざか、まつざかと草を渡る風のように私語がつづいた。その収まるのを待って氏郷は話をつづけた。

「したがってきょうからは、もう四五百も日野も存在しない。あるのは松坂だけである。商人も

四五百商人や伊勢商人もいなくなる。日野商人も近江商人もいなくなる。いるのは松坂商人だけである。武士もすべて松坂城の武士であって日野城の武士ではない。よいな？」

そして自分の話をわかりやすくするために“新しい酒は新しい革袋に盛る”という古諺を例にあげた。

「今回は松坂という新しい革袋を先につくった。おまへたちは伊勢四五百と近江日野の古い酒だ。共に松坂という新しい革袋の中に投げこむ。その中で協同共生の精神を生め」

とさとした。四五百だ伊勢だ、日野だ近江だ、といままでの考えにもとづく固定観念は捨てろということなのだ。古い先入観は松坂という新しい革袋の中で、共に発展的解消をしろということなのである。

この意識改革案は成功する。しばらく時間はかかったが、伊勢四五百も近江日野も消えた。ただ氏郷は伊勢という国名は重んじた。旧来の住民も新来の住民も、「伊勢松坂の民」として、新しい酒に変った。災害などの対応にも一致協力して努力した。

この方法は氏郷のつぎの転任地会津でもおこなわれる。氏郷は秀吉によってつぎは会津の黒川に移される。氏郷はここでも起った新旧住民の争いを、地名変更によって解決した。「若松」が新地名である。この時氏郷は日野の名産工芸品“日野椀”をもちこんで、現地化した。現在“会津塗”とよばれている。



地域防災実戦ノウハウ (84)

— 広島市土砂災害の教訓と課題 その4 —

Blog 防災・危機管理トレーニング
(<http://bousai-navi.air-nifty.com/training/>)

主 宰 日 野 宗 門

(消防大学校 客員教授)

これまでの3回にわたる検討結果を総括し、広島市を襲った豪雨と同タイプの豪雨に遭遇したときに市町村に求められる対応の試案を表1に示しました。

表1の左欄には、広島市豪雨をベースにした雨量、気象情報等を示しています。右欄には広島市検証部会報告や近年の内閣府、国交省、消防庁、気象庁の報告書等を参考に「市町村に求められる対応」として筆者の考えを示しました。

この試案の基本的な考え方は以下のとおりです。

1. 豪雨を捕捉する情報を活用する

豪雨災害対策の大前提は、豪雨を的確に捕捉することです。そのためには、以下の情報が必要となります。

ア 降水強度分布及び降水の移動方向・速度の予

測(再現)情報

イ 地点雨量(アは分布を、イは実際の観測雨量を得るためのもの)

これらの情報には豪雨の急速な変化(雨量、場所)に追随するため、「更新間隔が短く、表示遅れ時間(観測時刻と表示時刻の間隔)が小さい」ことが求められます。

以上の条件を満たしインターネットで入手できる情報のうち、筆者が推奨するものを表2に示しました。

2. 災害危険度を把握する情報を活用する

1で示した情報と並んで、豪雨による災害危険度及び災害危険度が高まっている地域を把握できる情報が必要です。試案では表3に示す情報を用いています。

表 1 広島市豪雨タイプの雨量・気象情報等を前提にした場合に市町村に求められる対応

雨量 (mm)		雨量 (mm)	雨量 (mm)	気象情報等		市町村に求められる対応
日時	(西部) (注1)	(中部) (注1)	(東部) (注1)			
18日0 ～ 19日16	10.0	2.0	0.0			
16-17	0.0	1.0	0.0	16:03 大雨・洪水注意報発表、雷注意報継続		①注意報文中に「警報に切り替える可能性がある」の記述の有無を確認。記述がある場合は、「避難準備情報」を防災行政無線、登録制メール（以下「防災情報メール」という）などで伝達する。必要に応じ气象台へ今後の見込みを問い合わせる。 ②注意報文、問い合わせ結果及び退庁時刻前であることを踏まえた配備体制・連絡体制を敷く。注意報段階で特段の体制を敷かない場合は、大雨警報発表時に迅速な立ち上がりを可能とするよう措置しておく（④参照）。 ③高解像度降水ナウキャスト、XRAINなどで降水強度、降水移動方向等の監視を開始する。 ④関係職員は退庁後も「注意報」を意識して行動する（自ら気象・雨量情報をチェックする）。また、防災情報メールを確実に受信できるよう措置しておく。
17-18	3.0	0.0	0.0			
18-19	0.0	1.0	1.0			
19-20	0.0	18.0	5.0			
20-21	0.0	30.0	19.0			
21-22	0.0	4.0	6.0	21:26 大雨警報（土砂災害、浸水害）及び洪水警報発表、雷注意報継続		①大雨警報に対応した体制を確立 ②避難準備情報の発令を検討。発令するとした場合は、避難準備情報を防災行政無線、防災情報メール等で住民等へ伝達する。（注2） ③住民に対し、防災行政無線、防災情報メール等で大雨警報の発表、（避難準備情報）、配付済みハザードマップで土砂災害警戒区域及び避難に適した近くの建物の確認を促す。（注3） ④气象台へ土砂災害警戒情報発表の見込み等の問い合わせ。問い合わせ結果を踏まえた配備体制、活動の準備。 ⑤土砂災害警戒判定メッシュ情報を注視する。
22-23	0.0	25.0	17.0	22:28 大雨と落雷に関する県気象情報（第1号）		①県からのFAXや气象台の防災情報提供システム（※）で確認し、県気象情報の内容に応じた対応する。 （※）气象台の防災情報提供システムのメール受信機能を用い、FAXが受取った場合の見落としを防ぐ。 ②引き続き土砂災害警戒判定メッシュ情報を注視する。
23-24	4.0	0.0	1.0	23:33 大雨警報（土砂災害）へ切り替え、洪水警報解除、雷注意報継続		①降雨が小康状態になったことを受けて大雨警報（浸水害）、洪水警報は解除されたが、大雨警報（土砂災害）は継続しているため警戒体制を継続。 ②引き続き土砂災害警戒判定メッシュ情報を注視する。
20日0-1	68.0 0.0 0.0 5.0 16.0 24.0 19.0	1.0	0.0	【119通報】2件（0件）※（ ）内は豪雨に起因するもの		
				0:57 大雨警報（土砂災害）継続、洪水注意報発表、雷注意報継続		①西部地域での降雨の増まりを受け0:57に洪水注意報が発表されたことを随まろ警戒を強める。 ②西部地域でのまとまった降雨を警戒し、土砂災害警戒判定メッシュ情報を注視する ③高解像度降水ナウキャストなどで降水強度の強い地域及び土砂災害判定メッシュ情報で土砂災害危険度の高い地域についてはリアルタイム雨量で当該地域内の雨量観測所の降雨状況（10分間雨量、累加雨量）を把握する。
1-2	7.0	38.0 0.0	29.0 1.0	【119通報】5件（0件）		
	3.0	1.0	0.0	1:15 土砂災害警戒情報		①土砂災害警戒情報の発表を受け、災害警戒本部（又は災害対策本部）を設置。避難所開設関係者に特報及び事態注視を指示。 ②土砂災害警戒判定メッシュ情報から危険度がレベル4、5（渾濁、紫）のメッシュの地域を対象に避難勧告の是非の検討に入る。 ③直接的指標（119）、高解像度降水ナウキャストによる強い降水域の移動方向・速度、強雨（10分雨量5mm以上）継続時間、累加（積算）雨量から判断することとする。
	0.0	11.0	0.0	1:21 大雨警報（土砂災害、浸水害）へ切り替え、洪水警報発表、雷注意報継続		④1:15の土砂災害警戒情報の発表時では、西部地域では累加雨量90mm、3時間雨量74mm、1時間雨量70mmであった。1時間雨量は50年確率雨量に接近しているが他の雨量が低レベルであること、強雨継続時間50分で終息したこと、直接的指標（119）は平常とおりであることから、この時点では西部地域を対象とした避難勧告は見送る。（なお、高解像度降水ナウキャストでは降水帯が東方へ去ることも予想されているはずである） ⑤なお、土砂災害警戒情報が発表されたことを受け、「土砂災害が発生しやすくなっていること、河川の増水に注意すること、早めの避難等」を広報する。（注3） ⑥1:30頃から中部地域・東部地域で降雨が揃まっているのを受け、高解像度降水ナウキャスト、XRAINで降水強度、移動方向・速度等を、土砂災害警戒判定メッシュ情報で土砂災害危険度を、リアルタイム雨量で累加雨量をチェックする。
	0.0	9.0	8.0	1:49 大雨と落雷に関する県気象情報（第2号）		⑦1:40頃には中部地域で累加雨量が100mmを超え、かつ時間雨量30～60mmの強雨となったことから、直接的指標（119）をチェックする。 ⑧直接的指標（119）は異常を感じさせるものではないが、引き続き注意を払う。
	0.0	6.0	13.0			
	0.0	11.0	7.0			

表2 降水強度分布、地点雨量の表示情報と特徴

表示情報	情報名称	更新 間隔	最大表示 遅れ時間	備 考
降水強度分布 (移動方向・ 速度)	高解像度降水 ナウキャスト (気象庁)	5分	約7～9分	・実況及び1時間先までの降水強度分布を5分刻みで表示。なお、30分先までは250m四方、その先60分までは1km四方で表示 ・過去3時間の降水強度分布を5分刻みで再現
	XRAIN (国土交通省)	1分	約20秒 ～40秒	・実況及び過去30分間の降水強度分布を5分刻みで再現 ・250m四方で表示 ・カバーしていない地域がある。
地点雨量	リアルタイム 雨量 (国土交通省)	10分	約20分	・10分間雨量、1時間雨量、累加雨量を表示 ・国土交通省(水管理・国土保全局、道路局)、気象庁、都道府県の雨量観測所を網羅

表3 災害危険度(分布)を把握するための情報と特徴

情報	情報名称	更新 間隔	最大表示 遅れ時間	備 考
雨量をベースにした災害 危険度分布(間接的指 標)(注1)、(注2)	土砂災害警戒判 定メッシュ情報 (気象庁)	10分	約21分 ～23分	・実況及び6時間前からの土砂災害危険 度分布を再現 ・5km四方で表示
災害事象の発現状況に係 る情報(直接的指標) (注2)	119通報	—	—	・がけ崩れ・土石流・浸水・道路冠水等 (それらの前兆的事象を含む)に関す る通報等 ・地域モニターからの通報も活用可能

(注1) 洪水害危険度については、気象庁が防災情報提供システムで提供している「規格化版流域雨量指数」(5kmメッシュで実況及び3時間先までの予想を30分毎に更新)が役立ちますが、ここでは気象庁HPから入手できる情報に限定しました。なお、土砂災害警戒判定メッシュ情報は間接的には中小河川の浸水害危険の判断にも有用と考えられます(「6. 豪雨時の土砂災害対応は中小河川の浸水害対応にも通じる」を参照)。

(注2) 土砂災害警戒判定メッシュ情報のように雨量をベースにした危険度指標を「間接的指標」、災害事象に係る通報等をベースにした指標を「直接的指標」と呼ぶことにします。

3. 強雨継続時間及び50年確率雨量を避 難の勧告・指示の判断指標に加える

単独の積乱雲が発達することによって数十分の短時間に狭い範囲に数十mm程度の雨量をもたらす雨を、気象用語では「局地的大雨」といいます。この単独の積乱雲の寿命は30～60分程度です

(小倉義光：一般気象学、p.208、東京大学出版会、1999年)。

もし、同じ地域の上空に積乱雲を次々と発生・発達させる条件が存在すれば、過去の多くの豪雨災害事例のように強雨が数時間継続する「集中豪雨」へ進展する可能性が大きくなります。つまり、強雨が60分を超えて継続している場合、それは集

中豪雨の条件が存在（出現）しているからではないかと疑う必要があります。なお、ここで「強雨」は10分間雨量 5mm（時間雨量30mm）以上とします。

上記に加え、1時間雨量（又は3時間雨量又は24時間雨量）が当該地域の50年確率雨量（50年に一度の雨量。大雨特別警報水準）を超えてきたときはその可能性が一段と高まったものと考えられます。

試案では、これらの条件も避難の勧告・指示を判断する指標に加えています。

ちなみに、気象庁が算定している50年確率雨量の広島市関係分は表4のようになります。ただし、1時間雨量については都道府県の河川改修計画などで用いられている確率強雨強度式を参考に気象庁50年確率3時間雨量から導いています。

4. 警戒・避難時のリスクコミュニケーションを重視する

平常時の住民に対する啓発（リスクコミュニケーション）はしばしば強調されることですが、警戒・避難時には住民の警戒心が高まりをみせていることから適切なリスクコミュニケーションを行えば大きな効果を期待できます。以下にその例を示します。

① 大雨注意報～大雨警報（避難準備情報）の段階

この段階では、「住居が土砂災害危険地域や水害危険地域にあるかどうか」、「避難所が開設されていない場合の近くの安全な退避場所はどこか」、「外へ出られないときはどうするか」などを配付済みのハザードマップや防災の手引きなどで今一度確認しておくことを気象注警報や避難準備情報と併せて呼びかけることが大切です。

表4 50年確率雨量（50年に一度の雨量）（広島市関係）

雨量種類	雨量	備 考
1 時間 雨量	84mm（広島）（備考参照）	気象庁では50年確率1時間雨量を示していないため、都道府県の河川改修計画で採用されている確率降雨強度式を参考に、50年確率3時間雨量の0.55倍（ $153 \times 0.55 \div 84$ ）とした。 ちなみに、河川改修マニュアル（広島県土木局河川課、2012年3月）では広島地区の50年確率1時間雨量は69.73mmとなっている。
3 時間 雨量	153mm（広島）	各市町村にかかる5km格子の50年に一度の値の平均値 （気象庁：雨に関する各市町村の50年に一度の値一覧（2015年6月24日現在））
24時間 雨量	233mm（アメダス広島） 256mm（アメダス三入） 239mm（アメダス佐伯湯来）	1976～2007年のアメダス地点の毎正時の24時間降水量をもとに推定した再現期間50年の確率降水量 （気象庁：異常気象リスクマップ 確率降水量 地域別図（アメダス））

この呼びかけは、避難勧告・指示が発令された場合に市町村に殺到する「どこに避難すればよいか」との問い合わせに伴う混乱を避けるためにも重要です。

② 避難勧告・指示の段階

災害研究でしばしば指摘されていることですが、住民に状況をリアリティをもって理解してもらえるかどうかは避難勧告・指示の効果を大きく左右します。そのためには、一般的な訴えではなく管内で生起している災害事象を地名・場所を含め具体的に伝えることが重要です。

このこと及び「豪雨の最中」、「夜間」、「避難所開設が間に合わないこと」等を考慮した避難勧告の伝達文の例を表5に示します。

5. 緊急速報メール及び放送を積極的に用いる

人口の多い市町村では、全世帯に戸別受信機のような伝達手段を配備することは財政的に困難です。そこで試案では、避難勧告・指示等の即時一斉伝達手段として緊急速報メールの活用を位置づけています。

また、放送機関による放送は、緊急速報メールでは伝えきれない内容を伝え、カバーできない対象者へ伝達するための有力な手段になることから、「放送要請」は積極的に行うべきでしょう。特に深夜の停電時にはNHK ラジオ（ラジオ深夜便）は有力な伝達手段になると考えます。

表5 避難勧告の伝達文の例（注）

- 緊急放送、緊急放送、避難勧告発令。
- こちらは、〇〇市です。
- 〇時〇分に〇〇市に土砂災害警戒情報が発表されました。現在、〇〇市では記録的な豪雨となっており、土砂災害の危険性が極めて高まっています。そのため、〇〇市では〇時〇分に〇〇地区、〇〇地区の土砂災害警戒区域等に避難勧告を発令しました。
- 〇〇地区、〇〇地区の土砂災害警戒区域等にお住まいの方は、直ちにそれらの区域から離れ、あらかじめ決めておいた建物（知人宅、地域で開錠した建物）へ退避してください。
- それが困難な場合は、土砂災害警戒区域等の内であっても堅牢な建物へ退避してください。
- 屋外の移動に危険を伴う場合は、崖や沢からできるだけ離れたより高い部屋などに退避して下さい。
- すでに、〇〇地区〇〇では住家の裏手の崖が崩れたとの報告があります。十分ご注意ください。
- また、市内の河川は急激に増水しています。〇〇橋付近では道路に水が溢れているとの情報があります。河川沿いにお住まいの方は十分に注意され危険を感じたら早めに避難してください。
- 現在、〇〇市では避難所の開設を急いでおりますが、市の避難所が開設されるまでの間、安全な場所への退避をお願いいたします。
- 繰り返します。・・・・・・・・

（注）避難勧告等の判断・伝達マニュアル 作成ガイドライン（内閣府、2014年9月）の「避難勧告の伝達文の例」を一部参考にした。

6. 豪雨時の土砂災害対応は中小河川の浸水害対応にも通じる

試案では、豪雨時の土砂災害危険を主たる対象として「市町村に求められる活動」を記述していますが、その考え方は基本的に中小河川の浸水対策にも適用可能です。

その理由は、「山があぶないときは川もあぶない。川があぶないときは山もあぶない」からです。「山があぶないとき」とは「土砂災害危険があるとき」の意味です。非常に大雑把な表現ですが、土砂災害は土中の保水能力が限界に達したときに発生します。土が保水能力を失えば雨水の河川への流入は増大し、中小河川では増水・はん濫の危険が高まります。つまり、「山があぶないときは川もあぶない」のです。

一方、中小河川の増水・はん濫危険が高まって

いるときは、多くの場合当該地域に大量の降雨があったときですので、土中の保水能力は限界に近づいています。よって、「川があぶないときは山もあぶない」のです。

7. 豪雨の地域的偏りも反映した対応を記述している

広島市は市域面積が約900km²と広大であるため、広島市豪雨時の降雨は地域的に大きな偏りがありました。このことが避難勧告等の発令を困難にした要因の一つとなったと思われます。この困難は集中豪雨時には広島市ほど広くはない市町村においても生じるであろうことを踏まえ、試案では西部、中部、東部の雨量を示しそれぞれを勘案した対応を記述しています。

使い捨てガスライターの作動不良による 焼損事故事例

名古屋市消防局消防課調査係

1 はじめに

使い捨てガスライターは主に喫煙用として、安価で手軽な点火器具で、各家庭に広く普及している。そのため、使い捨てガスライターの事故等が発生した場合、社会的影響はとて大きいものと考えられる。

そこで、当市内で発生した使い捨てガスライターの焼損事故事例をもとに、残火によりライター本体が燃焼するかを再現実験で検証し、製造メーカーの異なる使い捨てライターでも、同様な現象が起こるのかを確認するため、本体樹脂部分の成分分析等の調査を実施した。

2 概要

(1) 出火日時・場所

平成26年4月30日（日）13時25分頃
名古屋市内

(2) リ災状況

木造2階建て住居専用住宅の1階玄関に置かれた木製下駄箱（以下、「下駄箱」という。）の天板が一部焼損

(3) 出火時の状況

居住者が玄関で、たばこに使い捨てのフリント（発火石）式ガスライター（以下、「ガスラ

イター」という。）で火をつけ、その火が消えているかどうかは確認せずに、そのまま下駄箱の上に置いて出かけた。

帰宅後、再びたばこを吸おうとした際、下駄箱の天板が焼損していたため消防署へ通報した。

(4) 焼損状況

焼損箇所は、下駄箱の天板上であり、下駄箱の内部に焼損は認められなかった。

焼損箇所を見ると、下駄箱の天板が幅9センチメートル、奥行き5センチメートルにかけて焼損しており、焼損箇所にはガスライターの風防部である金属部品や石押スプリング等が黒く変色した状況が見分でき、紙片が炭化していた。

また、樹脂製の着火操作部や本体ケース部分は焼失しており、下駄箱の焼損箇所の外周部は黒く変色し樹脂が天板に固着していた。

（写真No.1 及びNo.2 参照）



写真No.1 焼損箇所（下駄箱周辺）の状況



写真No.2 焼損箇所（下駄箱天板）の状況

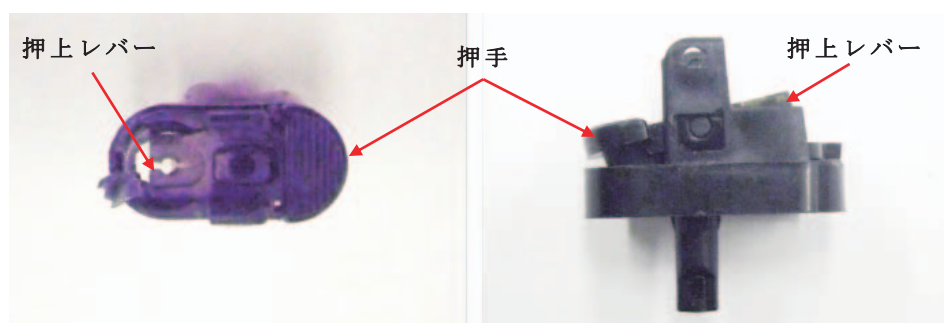
(5) 出火原因

本焼損事故は、火元者が使用していたガスライターの押手部分の作動不良若しくは、バーナーバルブ内のノズルスプリングの作動不良により、燃料ガスの放出が止まらなくなり、発生した残火により焼損した可能性が考えられる。
(写真No.3～5 参照)

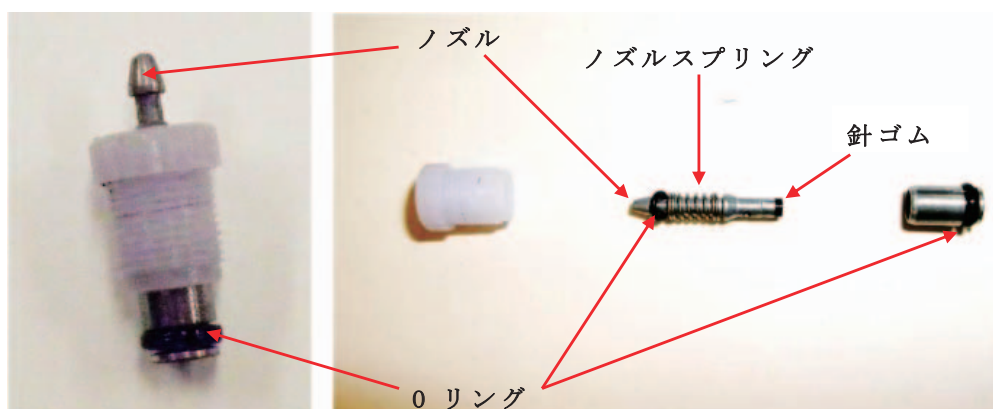
なお、作動不良の原因については、経年による塵等の混入、若しくは部品の機能故障によるものと推定される。



写真No.3 焼損したガスライターと同等品を分解する



写真No.4 着火操作部



写真No.5 バーナーバルブ

3 ガスライターの燃焼再現実験

出火原因を裏付けるため、作動不良により生じた残火がどのように拡大していくのかを確かめるため、次の方法で燃焼再現実験をおこなった。

- ・実験日時 平成26年5月6日（火）
14時30分～15時30分
- ・気象状況 天候：晴れ 気温：20.8度
湿度：23パーセント
- ・実験場所 名古屋市東消防署車庫内
- ・実験方法 焼損したガスライターと同じ製品にて、押手部を針金で固定し、ガスが出続けて残火が発生している状況を再現し燃焼実験を実施した。（写真No.6～No.9 参照）

4 フリント式及び電子式ガスライター本体樹脂部分の成分及び熱分析

燃焼再現実験の結果をふまえて、フリント式ガスライター及び電子式ガスライターの本体樹脂部分の成分及び熱分析を名古屋市消防局消防研究室で実施した。

- ・分析日時 平成26年7月7日（月）
- ・分析場所 名古屋市消防局消防研究室
- ・分析方法 本体樹脂部分の成分を比較するために、製造元の異なるフリント式ガスライター4本と電子式ガスライター2本を準備し、フリント式は、本体ケース部分、中間ケース部分、バーナーバルブ部分及び着火操作部分を、電子式は、本体ケース部分及



写真No.6 着火約1分30秒後
着火操作部の本体樹脂部分が溶融し発火



写真No.7 着火約2分40秒後
本体ケース内の燃料ガスが噴出



写真No.9 着火約9分30秒後
ガスライター全体が燃える

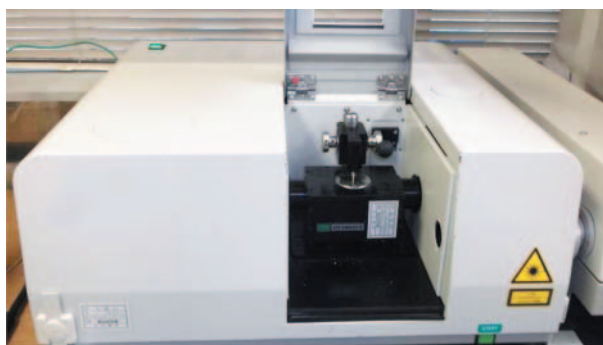


写真No.8 着火約3分20秒後
着火操作部及び本体ケース部上部が燃える

びバーナーバルブ部分を、赤外分光光度計を使用し成分分析を実施した。

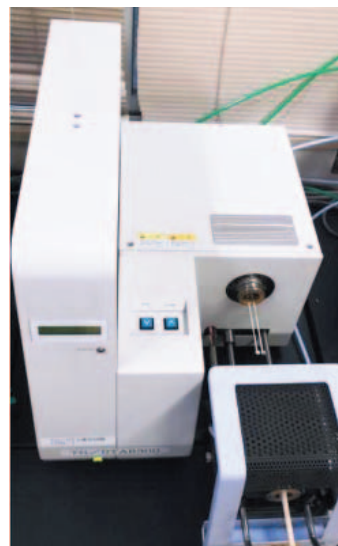
なお、この装置は、測定する物質に赤外線を照射すると、物質分子の固有振動と同じ周波数の赤外線が吸収される性質を利用して物質を相対的に確認できる装置である。

熱分析は成分分析と同様の試料を示差熱／熱重量同時測定装置を使用



写真No.10 赤外分光光度計 (FT-IR)

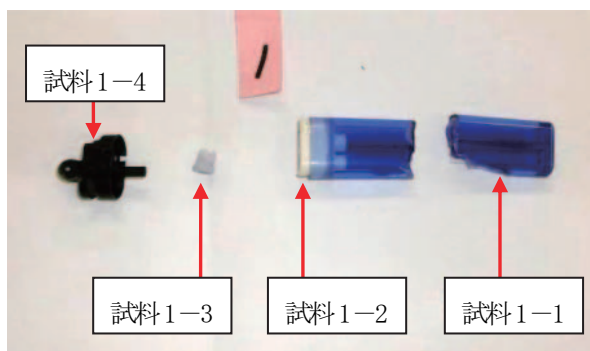
し、試料を毎分10℃の上昇率にて加熱しながら、その重量変化率と熱量の測定を実施した。(写真No.10～No.18参照)



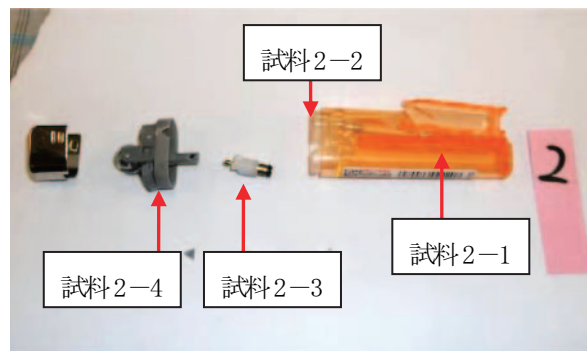
写真No.11
示差熱／熱重量同時測定装置 (TG/DTA)



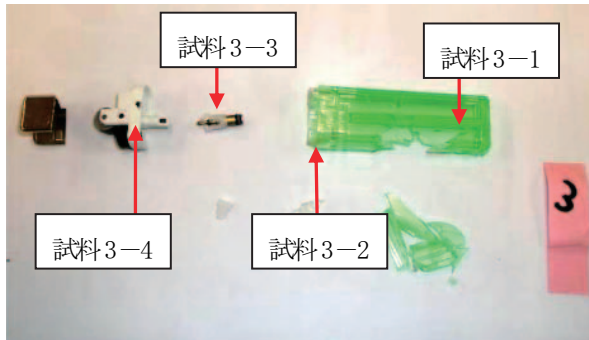
写真No.12 成分・熱分析をするフリント式ガスライター及び電子式ガスライター



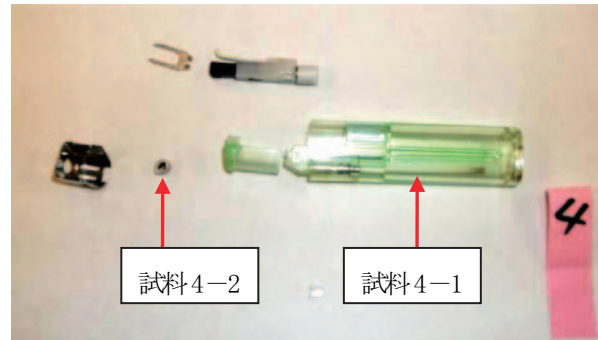
写真No.13 試料1 (フリント式)



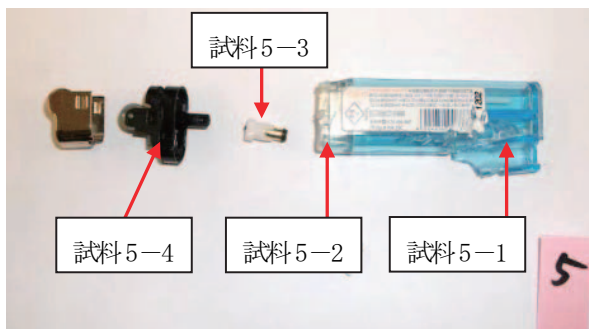
写真No.14 試料2 (フリント式)



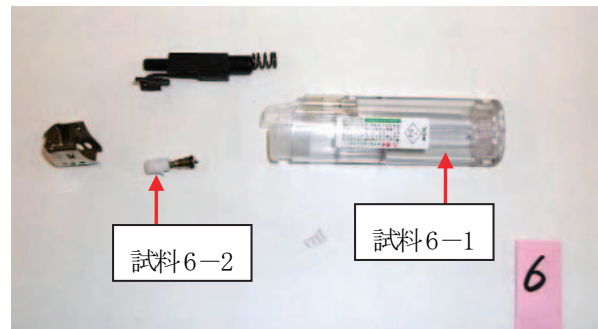
写真No.15 試料3（フリント式）



写真No.16 試料4（電子式）



写真No.17 試料5（フリント式）



写真No.18 試料6（電子式）

5 結果

燃焼再現実験では、意図的に発生させた残火により、ガスライター本体が燃焼することが確認できた。

つぎに、成分分析の結果をみると、本体ケース部分（グラフNo.1）、中間ケース部分（グラフNo.2）及び着火操作部分（グラフNo.3）の材質は、フリント式及び電子式を問わず6つの試料すべて類似した波形が検出され、同様の材質の可能性が高いと考えられる。

しかし、バーナーバルブ部分の成分分析の結果は、グラフNo.4及びNo.5のとおり2つの波形が現れ、2種類の異なった材質で作られていると考えられる。そこで、バーナーバルブ部分の重量変化及び熱量の測定結果に着目すると、グラフNo.6か

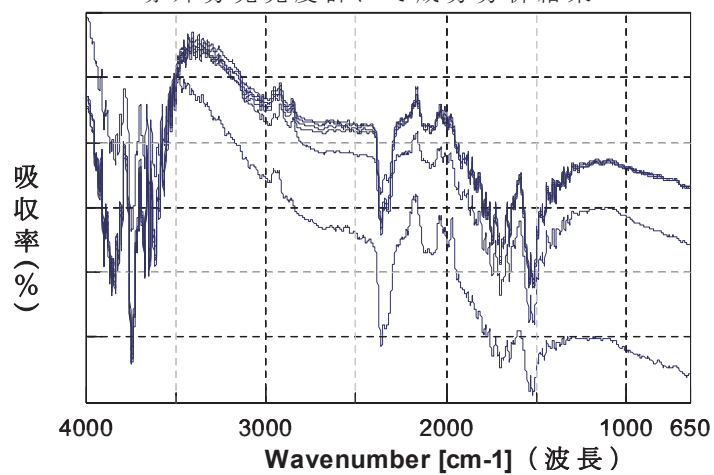
らNo.11の測定結果のとおり、6つの試料すべてが摂氏280度付近で重量変化が確認された。

この分析結果から、フリント式及び電子式のいずれも本体樹脂部分の材質は、製造元の異なるライターでもバーナーバルブ部分を除いて、概ね同様の材質で、バーナーバルブ部分は異なる材質の可能性があると結果となったが、すべての試料が概ね同様の温度で溶融することが確認できた。

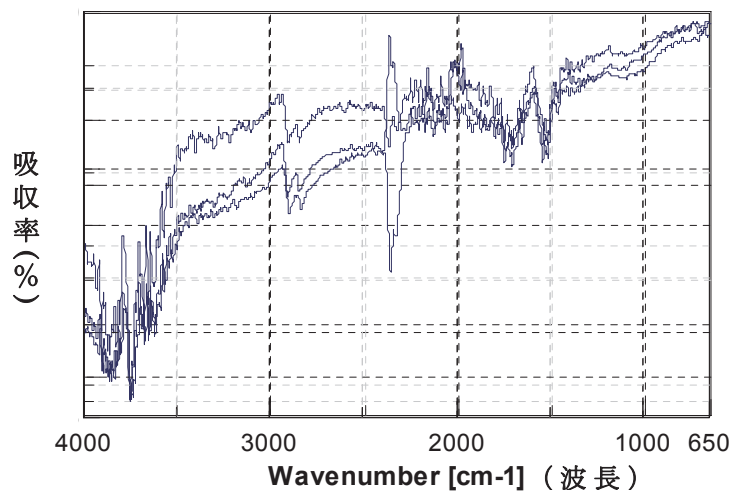
これらの結果から、残火が発生している状態では製造元に関わらず、フリント式及び電子式のガスライターの本体全体が燃焼する可能性があることが考察される。

また、残火の発生のメカニズムは、押手部分又はバーナーバルブ内のノズルスプリング部分への塵等の混入、若しくは故障によるものと推定され、品質管理された製品を使用することが重要である。

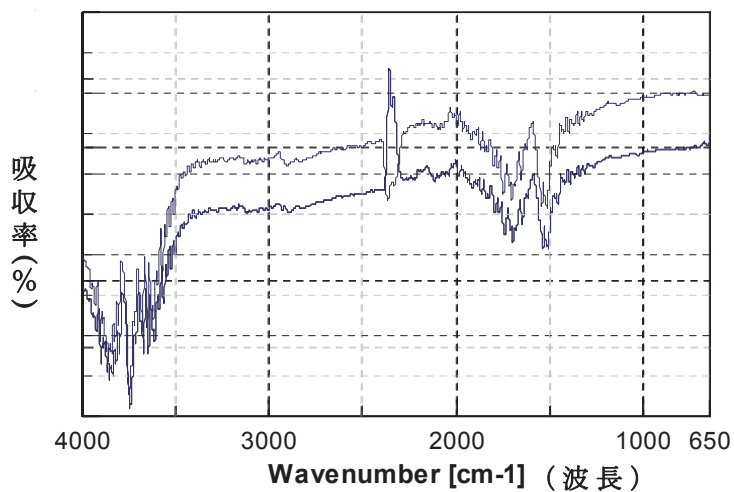
赤外分光光度計にて成分分析結果



グラフNo.1 本体ケース部分の成分分析結果を重ねてみる



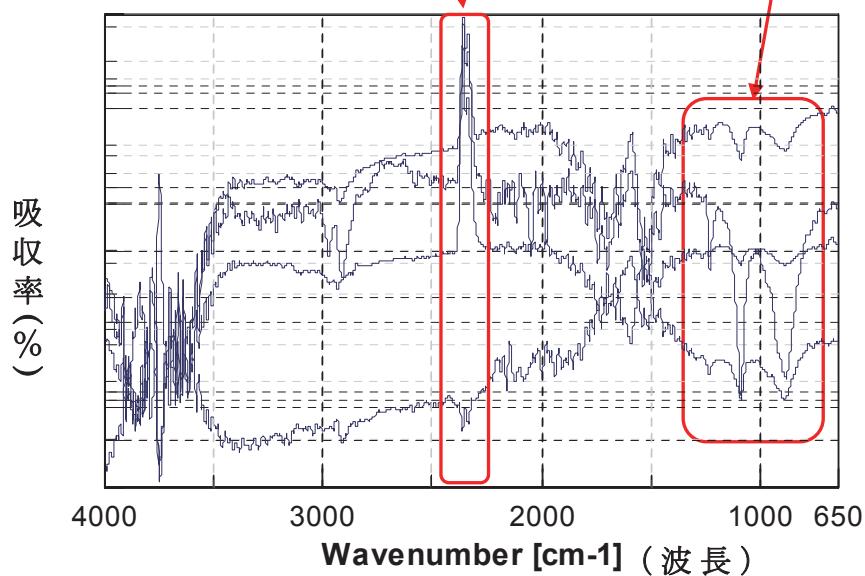
グラフNo.2 中間ケース部分の成分解析結果を重ねてみる



グラフNo.3 着火操作部分の成分分析結果を重ねてみる

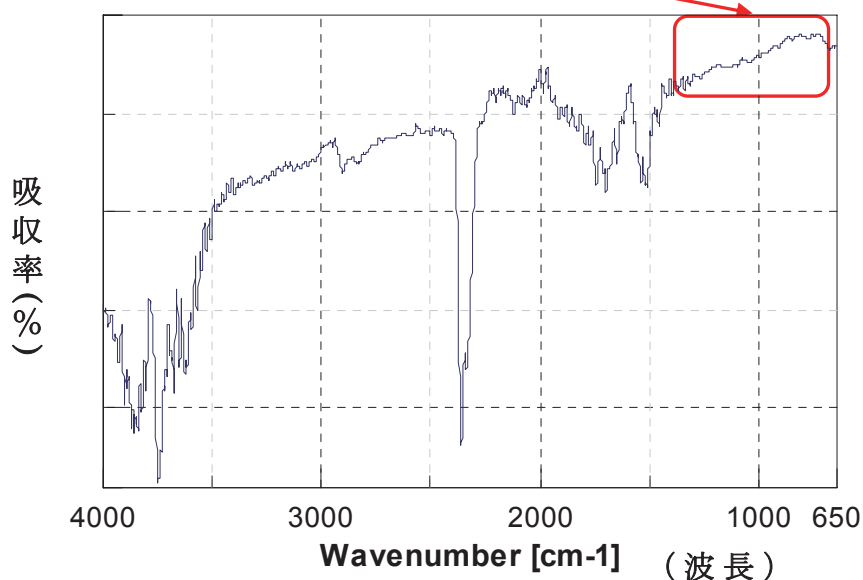
※ 2400 (cm⁻¹) 付近の波長は、計測機器内の二酸化炭素を表す。

※ 800・1100・1250 (cm⁻¹) 付近の波長が共通して吸収されている。



グラフNo.4 バーナーバルブ部分の成分分析結果を重ねてみる
(試料2-3、3-3、4-2、5-3、6-2)

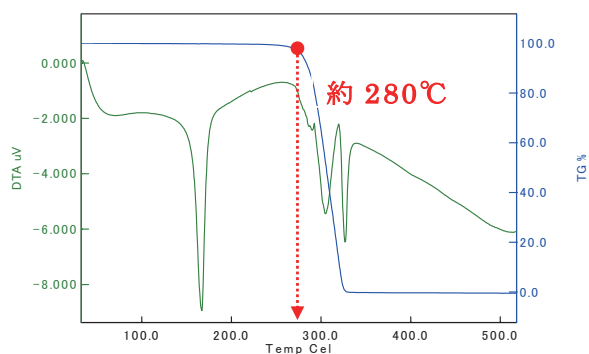
※ 試料1-3、800・1100・1250 (cm⁻¹) 付近の波長の吸収が検出されていない。



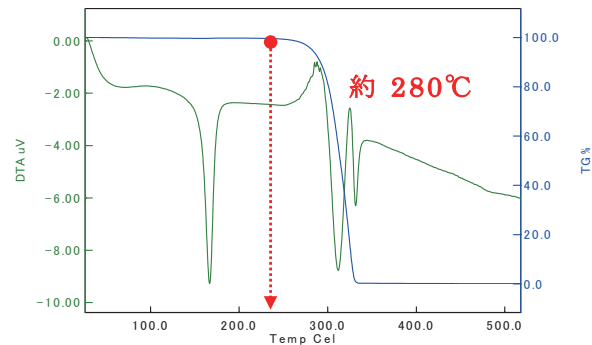
グラフNo.5 バーナーバルブ部分の成分分析結果
(試料1-3)

示差熱／熱重量同時測定装置を用いた重量変化及び熱量の測定結果

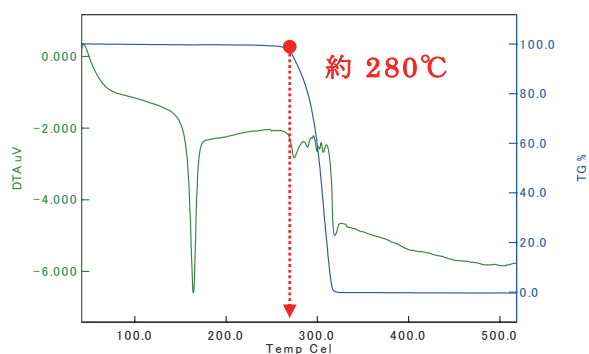
※ DTA (μ V) = 熱量 ※ TG (%) = 重量変化率 ※ TEMPCel ($^{\circ}$ C) = 炉内温度



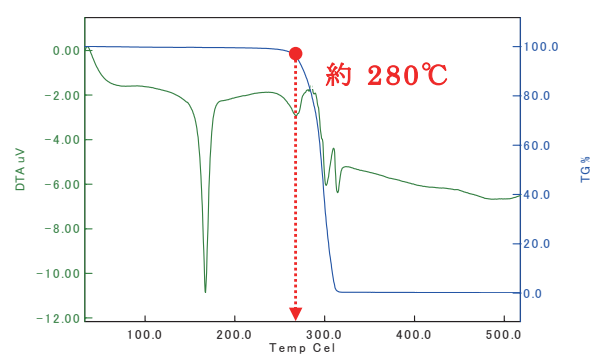
グラフNo.6 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No. 1 - 3)



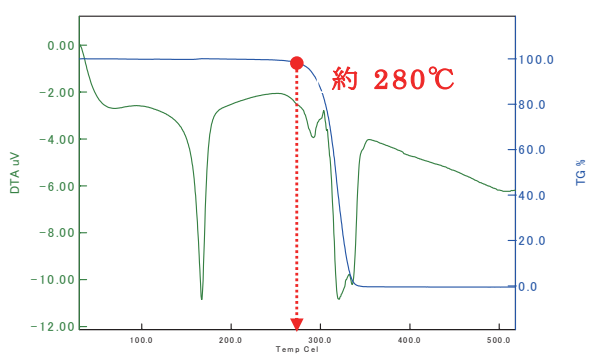
グラフNo.7 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No. 2 - 3)



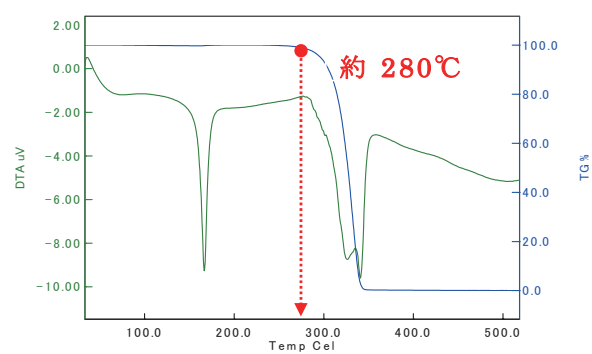
グラフNo.8 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No. 3 - 3)



グラフNo.9 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No. 4 - 2)



グラフNo.10 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No. 5 - 3)



グラフNo.11 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No. 6 - 2)

6 まとめ

使い捨てガスライターの品質管理制度については、一般社団法人日本喫煙具協会が実施する型式確認検査や、一般財団法人製品安全協会が認証する SG マーク制度が主なものである。すべての使い捨てガスライターがこれらの制度に基づく、認定等を受けているわけではなかった。子供の火遊びによるライター事故を防止する目的で、消費生活用製品安全法関係の改正後、使い捨てライターの販売規制が開始され、現在は同関係法令に定められる PSC マークのないものの販売は禁止されている。

使い捨てガスライターは各家庭に広く普及している点火器具であるが、これらの認定等を受けていない製品もまだ多数使用されていると推測され、このことに起因する火災や事故はどの家庭でも発生する可能性があると考えられる。

事例で説明した事故を防ぐためにも、

「安全基準に適合した製品を使用する」

「使用後は残火が必ず消えているか確認する」

「高温になる場所には置かない」

「調子のおかしいものは使用しない」

など、基本的であるが、日頃から適切な使用や管理がされていることが、再発防止につながる重要な要素であると考えられる。

編集後記

○ 我が国の防災計画は、国レベルの防災基本計画と地方レベルの地域防災計画があり、それぞれの立場で防災活動が行われてまいりました。

しかし、東日本大震災を経験して、自助・共助の重要性が強く認識され、このような状況を踏まえて災害対策基本法の一部改正が行われました。この改正により市町村の一定の地区内の居住者及び事業者（地区居住者等）による自発的な防災活動に関する「地区防災計画制度」が創設されました（平成26年4月1日施行）。

特集Ⅰ 東日本大震災では「新たな地域防災」を取り上げました。

○ 平成26年9月27日長野・岐阜両県境にある御嶽山が突然噴火、戦後最悪の噴火災害が発生しました。噴火の規模は大きくはなかったということですが、紅葉の季節、晴天、週末のお昼前、登山客が大勢頂上付近に集まっている時刻であったため64名もの死者・行方不明者（H27.6現在）を出してしまいました。

噴火翌日から捜索活動が開始されましたが、噴火警戒レベル3という状況の中での捜索活動は困難を極め、降雪の季節を迎えて捜索は翌年に持ち越されました。

特集Ⅱ では、御嶽山噴火災害を取り上げました。

○ 日本列島各地から活火山の活動状況が伝えられています。蔵王山の火山性微動（H26年6月警報解除）、御嶽山噴火、箱根山の小規模噴火、口永良部島の新岳噴火のほか、警戒を要する火山の名前がいくつか挙がっております。

特に、鹿児島県の桜島では、近い将来の大噴火が予想されております。

一部の地域では、警戒レベルの引き上げにより、観光事業を中心に地域の経済に影落としています。

一方、米国イエローストーン国立公園、世界初の国立公園として、美しい間欠泉で多くの人に知られているところですが、世界最大級の火山地帯でもあります。

最近、同公園の火山活動はいちじるしく高まっているようで、巨大噴火の発生予測が伝えられております。

巨大噴火では、大量に放出された灰などにより世界の平均気温低下の恐れがあり、食料生産への影響が危惧されます。遠い国の話ではないかもしれません。

〔本誌から転載される場合にはご連絡願います。〕

季刊「消防科学と情報」 No. 121 2015. 夏季号

発行 平成27年7月31日

発行人 高田 恒

発行所 一般財団法人 消防科学総合センター

〒181-0005 東京都三鷹市中原三丁目14番1号

電話 0422 (49) 1113 代表

ホームページ URL <http://www.isad.or.jp>