

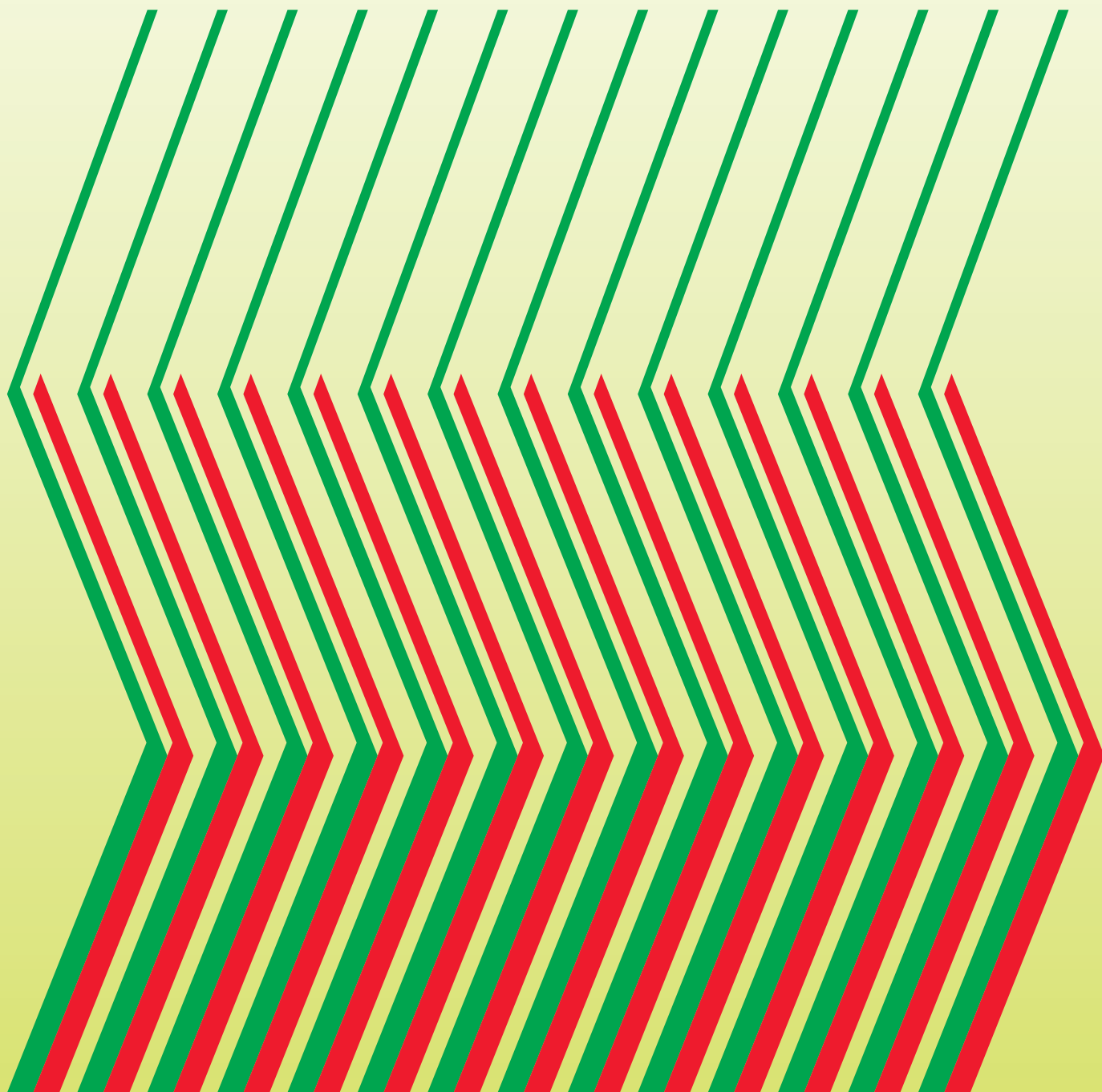
季刊

消防科学と情報

No.120 / 2015. 春

特集Ⅰ 東日本大震災（16）～広域連携～

特集Ⅱ 平成26年8月広島市豪雨災害



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。



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。



三陸鉄道北リアス線島越新駅から見た島越漁港
(2014年10月28日撮影)



宮城県岩沼市千年希望の丘（1号丘）
(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

阪神・淡路20年「防災力の地域格差解消を」

兵庫県立大学特任教授（前兵庫県副知事） 齋藤 富雄 4

特集Ⅰ 東日本大震災（16） ～広域連携～

- | | | | | |
|---|--------------------------------|-------------------|-------|----|
| 1 | 大災害時の自治体間連携による職員派遣について | 板橋区議会事務局長 | 鍵屋 一 | 6 |
| 2 | 東日本大震災における関西広域連合の支援について | 神戸大学 | 大西 裕 | 10 |
| 3 | 東日本大震災の被災自治体と大学が結ぶ「実務－研究両立型」協定 | 東北大学災害科学国際研究所 | 佐藤 翔輔 | 14 |
| 4 | みやぎ連携復興センターの活動について | みやぎ連携復興センター 事業部長 | 石塚 直樹 | 18 |
| 5 | ふくしま連携復興センターの歩み | ふくしま連携復興センター 代表理事 | 丹波 史紀 | 23 |

特集Ⅱ 平成26年8月 広島市豪雨災害

- | | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------|-------|----|
| 1 | 広島市豪雨災害の教訓 | NHK解説委員 | 山崎 登 | 27 |
| 2 | 26年8月20日の豪雨災害における土砂災害危険度評価の実際と今後の課題 | 広島大学大学院工学研究院 社会環境空間部門教授 | 土田 孝 | 33 |
| 3 | 広島市の土砂災害を踏まえて今後の防災対策に生かすこと | 広島大学大学院総合科学研究科教授 | 海堀 正博 | 39 |
| 4 | 平成26年8月広島豪雨土砂災害をもたらした大雨の発生条件について | 広島工業大学環境学部地球環境学科准教授 | 田中 健路 | 44 |

■特別レポート

第3回国連防災世界会議の概要 ―その意義と今後の役割

東北大学災害科学国際研究所 今村 文彦 50

■防災レポート

観光施設を活用した避難環境整備について（新居浜市立川地区の事例）

一般財団法人消防科学総合センター主任研究員 小松 幸夫 54

■連載講座

地域防災実戦ノウハウ（83）―広島市土砂災害の教訓と課題 その3― …… 日野 宗門 60

火災原因調査シリーズ（76）

浴室暖房機からの出火事例 …… 神戸市消防局予防部予防課調査係 67

お知らせ …… 72

編集後記 …… 73

カラーグラビア

東日本大震災の現地調査

- 1 三陸鉄道北リアス線島越新駅から見た島越漁港
- 2 宮城県岩沼市千年希望の丘（1号丘）

長野県北部地震被害の現地調査

- 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

阪神・淡路20年「防災力の地域格差解消を」

兵庫県立大学特任教授

(前兵庫県副知事) 齋藤 富雄

阪神・淡路大震災から20年

被災地神戸では、約半数の住民が大震災を知らない状況となった。兵庫県職員（一般行政部門）でも、震災以降に採用された職員が、全体の38.6%を占めている。災害の宿命とはいえ、時とともに進む被災記憶の風化を乗り越える努力が必要となる。

20年前、兵庫の地には根拠のない「安全神話」が蔓延っていた。過去、地震災害が無かったかといえば決してそうではなかった。1925年の北但馬地震では400人も命が奪われ、1927年の北丹後地震では2700人も犠牲者が出た。1946年の昭和南海地震も経験している。しかし半世紀を経るうちに、大きな地震が襲って来ないという、誤った「安全神話」が広まってしまった。

県庁も然りであった。無防備ともいえた防災体制下での対応は、苦難の連続であり、その中から「備え」の大切さを学んだ。辛く厳しく、悔しい経験を決して忘れてはならないと誓い、その思いは組織をあげて防災体制の充実強化に向けられた。

震災当時、生活文化部消防交通安全課防災係の僅か5人が担当していた防災業務は、今や、防災面で知事を直接補佐する防災監のもと、2局6課110人の大組織が担っている。それでも震災前の兵庫県の組織が全国的に見て劣っていたわけではない。当時としては平均的な組織であったのだが、防災が県行政の主流におかれた結果、全国に誇れる体制となった。

他の例でも、一度被災した自治体では、住民の防災に対する意識が高まり、防災行政の重要性も認識され、防災減災政策を主流に据える傾向が顕著である。

防災力の地域間格差解消を

しかし、全国の自治体をみると防災減災はまだ政策の主流には成り得ていない。防災に対する投資は、災害が発生しなければその効果を認識しないで過ぎてしまう。費用対効果をなかなか計ることが出来ないため、一般的には政策の主流と成りにくいと言われている。また、殆どの地方自治体は、厳しい財政状況のなか、行財政改革に必死で取り組んでおり、防災環境の整備に予算を十分に充てられない現状でもある。それでも、財政規模が大きく職員数も多い都道府県や市等では、自然災害多発の現況に対応するため、防災体制の充実に努めている。だが、規模の小さな市町村にとっては、防災の必要性は十分に認識をしても、防災体制の整備に手が回らないのである。

残念なことに大災害の度に充実策が講じられてきたのは、国の支援体制の強化や広域支援体制の充実のみであった。しかし、災害が発災すると第一線に対応しなければならないのは市町村である。いかに国、都道府県や大規模市等の防災体制が充実していても、全ての市町村の防災体制が整っていない限り、災害現場での対応が大混乱し対応が遅れ、守れる命も守れなくなる。

一昨年（2019年）の東京都大島町、昨年（2018年）の広島市の豪雨に

よる土石流災害の例をみても、結局のところ、防災最前線の市町村の対応力が問われたのである。

防災対応は「小が大を兼ねる」と思っている。地域で起きた小規模な災害対応が十分に出来ないのに、大規模災害の対応が出来ることはない。広域支援体制の整備のまえに、防災の最前線を守る市町村の防災体制の充実強化が必要である。

いかなる場合でも、地域を良く理解し被災者などの情報を一番把握している、住民に最も近い行政である市町村にしか適切な対応はできない。壊滅的な被害を受け対応能力が低下した場合には、その被災市町村への支援体制整備は当然必要ではあるが、まず市町村自体に、自らの管内で起きる災害への対応能力を高めさせることが大切である。

しかし、肝心の市町村の防災体制の整備は、それぞれの市町村の判断に委ねられてしまっている。災害多発列島であるにもかかわらず、住む地域によって防災格差があり、享受すべき安全安心に大きな差が生じている。

兵庫県の試み

そのような中、兵庫県では平成26・27年度にかけて「市町（29市、12町）防災力自己点検」作業が始まっている。県下全市町の防災体制等の詳細を把握することからはじめ、その結果を分析し、それぞれの市町が他と比較することにより、自己の防災体制の弱点等を確認し、充実整備に繋げる契機にしようとしている。将来的には兵庫県独自の整備基準（あるべき整備目標）の策定も視野に入れていることを大いに評価したい。

調査項目は庁内体制（ソフト対策63項目、ハード対策26項目）、住民対策等（ソフト対策67項目、ハード対策44項目）の200項目にも及ぶ大調査である。

この調査により県内の市町の防災体制の実態が浮き彫りになった。例えば、庁内体制のソフト対策での調査項目「防災専任の責任者・担当職員の配置」で見ると、①防災専任の組織（防災課、危機管理課等）を定めている市町が73%、②防災・

危機管理事案を一元的に統括し、首長を補佐する専任の責任者（防災監、危機管理監等）を配置している市町が49%、③防災関係業務の経験が5年以上（通算）の職員を配置している市町が49%、④気象情報や河川情報の総合的判断（気象や河川状況の予測、危険性の判断等）が可能な職員を配置している市町が66%という実態である。この結果を見る限り、県内市町の防災体制整備はまだ不十分である。大震災を経験し、防災に対する取り組みを積極的に行ってきた兵庫県内の市町の状況でもこの状態である。全国的には更に惨憺たる状況だと思われる。

防災力の整備基準の策定を

国を挙げて市町村の防災体制の充実強化を図る必要がある。そのためには「防災力の整備基準」を策定し、災害対応の最前線を担う市町村の防災力を平準化することが重要である。既に消防職員の配置や消防車の整備などについては、市町村に対して「消防力の整備基準」が示されている。しかし、防災力についてはその整備基準がない。防災力についても、人口や面積、災害歴などを勘案し、地域の実情に即した適切な職員体制や設備などの整備基準を設け、併せて整備を促進するための補助制度などを充実することが肝要である。

自然環境、社会環境などの違いにより、地域で備える災害対象が異なり、整備すべき体制にも差が出ることなどから、防災力の整備基準を策定するのは容易でないといわれている。だからといって、体制の充実を市町村の判断だけに任せておいて良いはずはない。各地で甚大な被害を及ぼす災害が頻発する今であるからこそ、第一線で防災を担う市町村の防災体制の充実が必要であり、そのための整備基準の策定が望まれるのである。何故ならば、被害を受けるのは、そこに住む住民だからである。

防災の原点は現場である。現場主義の防災体制強化への取り組みが求められる。

□大災害時の自治体間連携による職員派遣について

板橋区議会事務局長 鍵屋 一

はじめに

東日本大震災の発生以後、被災自治体、市民、職員の話を伺いながら、次の大震災の被害を軽減するために何をなすべきかを深く考えさせられた。災害に備える「人」の意識を変えるには長い時間とたゆまない努力が必要であるが、「組織」としてシステムを変えるのは比較的容易なはずである。

被災自治体は、すべからず厳しい状況に直面し、職員は自らも被災しながら被災住民の支援者として活動せざるを得ない。市町村職員の死者は東北3県で330人にも上る¹ほか、その後の過酷な勤務により心身の傷病になって早期退職した者も多い。そこで、オールジャパンで自治体間連携のシステムを作り、災害時に起動させることによって、被災自治体職員の負担軽減と被災者支援の充実を図ることが重要と考えている。

1 改正災害対策基本法における自治体間連携の強化

平成25年6月の「災害対策基本法の一部を改正する法律」の概要によれば、改正の狙いの1点目に「大規模広域な災害に対する即応力の強化」をあげ、次の3点を改正している。

- (1) 発災時における積極的な情報の収集・伝達・共有の強化
- (2) 地方公共団体間の応援業務等に係る都道府県・国による調整規定の拡充・新設と対象業務の拡大

- (3) 地方公共団体間の相互応援等を円滑化するための平素の備えの強化

しかし、仮に東日本大震災以前に、このような法律があったとして、壊滅的な被害を受けた市町村の代行業を県や国ができたでしょうか。避難所運営だけをとってみても、広域の地域に多くの避難所があり、避難者がいて、必要物資については、あまりに被害が大き過ぎて、すべてが不足しているため、要請を出そうにも出しようがなかったのではないだろうか。

大災害になると被災地域が広範囲なため、市町村だけでなく県も国も直ちに役割を果たすことは困難だ。必要なのは、災害対応業務に習熟し、すぐに駆けつけてくれる人材とそれを可能にするシステムである。

2 応急対策期の自治体連携の強化策

今後の自治体間連携については、相当数の連携する自治体があたかも一つの自治体であるかのように災害対応することが効果的と考える。一般に「対口支援」「パートナー支援」「スクラム支援」などと呼ばれる。これは自治体間の強固な連携支援により「一つの被災自治体を被災していない多くの自治体が責任をもって迅速、かつ長期的、包括的に支援する」仕組みである。

災害が起こってから連携支援するのではなく、事前に連携するパートナーを決めておくとともに効果的である。それは、支援する職員の頭数だけでなく、人と人、まちとまちとの顔の見える関係

をも取り込めるからだ。実際の支援活動では人材の質と派遣スピードが大切だ。そのときに役に立つのが、顔の見える関係である。東日本大震災でも事前に災害協定を結んでいたり、友好関係のある都市からは迅速で熱心な支援が数多く見られた。災害時の国や県の調整では人数を確保することは可能かもしれないが、顔の見える関係を作ることが考えられていない。

今後、自治体は災害直後に「どの自治体から」「どの職種の職員を」「何名」派遣を受けて、「どの業務に」「どういう段取りで」「どんな仕事をするのか」を決め、受け入れた派遣職員の宿舎、食料、資機材、物資などを準備して計画化する必要がある。しかも、時間とともに変化するニーズにあわせた時系列ごとの計画だ。これが受援計画のイメージとなる。

一方で、パートナーの自治体が被災した場合に、支援する市町村は事前に役割分担（幹事役とフォロー役など）を決め、「どの職種の」「誰を」「何名」「どのように」派遣して、「何日間」「どの業務に」「どういう段取りで」「どんな仕事をするのか」を決めておき、職員を訓練することが有効だ。また、宿泊関係の物資や支援物資をあらかじめ想定し、ロジスティクスを含めて準備する。これが支援計画のイメージである。

5 支援側と受援側の体制

(1) 助け上手

他自治体からの組織的な支援は重要だが、人数を集めるだけの支援では職員の志気低下を招きかねない。たとえば、5人の支援が必要な職場に、5つの自治体が1人ずつばらばらに人を送り込んだら、受け入れるほうは大変だ。反対に1つの自治体が5人を派遣して、組織的に対応してくれるなら、受け入れ側の負担は大きく軽減される。

(2) 助けられ上手

助けられ上手な自治体は、災害対応業務の経験

者のアドバイス（苦勞、知恵）に、謙虚に聞く耳を持っていた。支援職員はいろいろなノウハウを持っているが、被災自治体に押し付けるわけにはいかない。打ち合わせや相談などの機会に、実質的にアドバイスができる。受援側でノウハウがないところは、なんでも聞いてどんどん進めるのが苦勞も少なく、仕事も早く進む。ここでは、受援自治体のプライドの高さが逆に邪魔になる。

6 業務量の増加に対応する職員増員の制度設計

職員確保は、ミクロでみれば被災自治体をいかに他自治体が職員の長期派遣により支援するかという問題だ。しかし、被災自治体が限られた職員を奪い合っても、全国的な全体最適は実現しない。

本質的な課題は、一時的に大量に発生する復旧・復興事業に関して、対応できる自治体職員を全国的にいかに増加させるかだ。同時に、復興事業が終了した後に、職員数を適正規模に戻す仕組みがビルドインされた制度を設計することである。

この課題に対して、比較的うまく対応しやすいのが「市町村職員OBの活用」と「民間企業からの人的支援の活用」である。これに加えて「大学院生の活用」「指南役の活用」を提案する。

(1) OB 職員の活用

OB職員については、当初からその経験を活かしての被災地への派遣が、いわば自然発生的に行われてきた。

平成24年4月、東京都は被災地における技術系職員不足の課題に対応するため、行政経験者や民間経験者を「一般任期付職員」として採用の上、地方自治法に基づき被災市町村に派遣する新たなスキームを導入した。制度的なメリットは、任期付きであるため後年度負担となる職員数の増加を伴わないこと、即戦力を確保できること、採用期間中の経費が全額国費負担となること、などである。

本来であれば、支援自治体は可能な限り中堅・若手職員を長期派遣することが望ましい。それは、支援自治体と受援自治体、あるいは支援自治体間の職員たちが顔の見える関係を築き長期間維持できること、支援自治体が次の何十年間に被災したときに復興業務経験を持つ職員を増やせること、国全体で災害対応経験のある自治体職員が増えること、などのメリットがあるからだ。

そして、現役職員を派遣した場合は、その不足分をOB職員が補うのだ。OB職員も、人にもよるが、不案内な自治体で新たに人間関係を築きながら従事するよりも、慣れた職場で勤務したほうがより力を発揮しやすいと思われる。

「神戸市職員震災バンク」は、阪神・淡路大震災で復旧・復興業務に携わった職員約3,500人の氏名や所属を網羅して登録している。さらに「災害対策本部の運営」「避難所の設置・運営・閉鎖」「仮設住宅」などに分類された業務内容を登録し、「避難所」「仮設住宅」などとキーワードを入力すると経験者が分かり、素早く派遣できるようになっているという。他の自治体を支援するために、労力をかけてデータを更新しているのだ。

(2) 民間企業等社員の活用

都市再生機構をはじめとする民間企業等の社員の支援は大変貴重だ。ただ、欲を言えば市町村職員と兼任できれば、市町村の指揮のもとに動いてもらいやすい。そこで、支援元の企業等に在籍しながら、被災地支援に従事する条件を整備する必要性が求められていた。

総務省は平成25年3月1日付の通知ⁱⁱで、民間企業や自治体の第三セクター等の従業員を在籍したまま被災自治体が受け入れる際の留意事項等を明らかにした。

その概要は、以下のとおりである。

- ① 民間企業等の協力を得て、民間企業等の従業員の身分をもったまま、被災自治体の職員として採用（任期付職員又は特別職として採用）す

ることができること。

- ② 被災自治体が負担する民間企業等からの職員の受入れ経費（給料等）について震災復興特別交付税により全額措置することとしていること。

この通知は、東日本大震災の復興業務限定だが、有効な手法となれば、今後の大災害対応でも同じように取り扱われることは間違いない。さらに、災害以外でも、自治体に特別な業務が一時的に発生した場合には、この手法は相当効果を発揮するのではないだろうか。大きく考えれば、自治体に民間企業社員を在籍したまま受け入れる人事ルールが新たに作られたと言えるかもしれない。

(3) 大学院生の活用

多くの大学院生は、将来的には研究者ではなく、実務者として企業や公共機関で働く。修士論文よりも復興支援業務のノウハウを学ぶことが重要だというのは言い過ぎだろうか。復興業務への従事を大学院の単位として積極的に認定し、同時に稼働収入を得て社会人としてスムーズな出発ができるようにするのが望ましいと考えている。

今後の日本を襲う南海トラフ巨大地震や首都直下地震、火山噴火や高潮災害などの復興の担い手は、まさに彼ら大学院生になる。また、日本では高度成長期に整備されたインフラが一斉に更新時期を迎える。さらに世界を見渡せば、これからインフラ整備を行って羽ばたこうとする新興国がたくさんある。復興業務を実地に学んだ技術職の大学院生には、必ずや活躍の場が大きく広がるだろう。

(4) 指南役の活用

発災直後は、被災自治体職員はとにかく忙しく、当面の対応（災害対策本部、被害の把握、道路啓開、安否確認、ご遺体の搜索・処理、避難者への水、食料、燃料の確保、応急危険度判定、マスコミ対応などなど）に追われ、何が何だかよくわからないうちにどんどん時間が過ぎるという。このとき、

当面の対応とは別に、次に起こること（罹災証明発行、各種支援金の配分、避難所の縮小、仮設住宅の建築、復興計画案の作成等）を予測しながら、準備を進めておくことが重要である。それには、被災自治体の担当部署だけでなく、全体像を冷静に観察し、状況に合わせて取り組みを助言できる他自治体の「指南役」が非常に役立つ。準備が整えば、その後の応急対策、復旧・復興対策がスムーズに進む。これは支援職員数では測れない、質的な人的支援である。ノウハウはマニュアルではなく、人にある。

被災者が避難生活などで苦しんでいるときに、必要な情報がなかったり、先の見通しが立たなければ不安感を持つ。これに自治体職員が十分に答えられないと不信感につながり、必要以上に軋轢が強くなる。当初の段階で「大丈夫です。今は辛いですが、〇〇の経験から、〇か月後には仮設住宅が建ち、その後復興計画が進んで必ず復興します」と、経験者に言ってもらえれば、職員も被災者もどんなに心強いだらうか。

おわりに

被災市町村職員からは異口同音に「市町村はあったかい。みんな大変なのに、よく人を出して

くれる」という話を聞く。そのような重要な役割をもつ派遣職員に対して、支援自治体は生活環境を整えたり、人事上の配慮をしたりするなどにより、モラルを高めなくてはならない。東日本大震災の復興のため、また次の災害被害を軽減するため、自治体間連携による職員派遣の充実強化を願ってやまない。

謝辞：本考察をまとめるにあたって大槌町、宮古市、釜石市、大船渡市、気仙沼市、南三陸町、東松島市、仙台市、名取市、岩沼市、福島県、南相馬市、いわき市、神戸市ほか多くの被災自治体のご協力をいただいた。業務多忙にもかかわらず、丁寧にお話くださった職員の皆さまに深く感謝する。

参考文献

鍵屋一「改正災害対策基本法と自治体間連携」ガバナンス2012年9月号
重川希志依「応援と受援のための体制整備について」(公財)神戸都市問題研究所 都市政策 季刊 '13.4
黒田洋司「広域巨大災害を想定した自治体における受援体制の構築について」(公財)神戸都市問題研究所 都市政策 季刊 '13.4

ⁱ 読売新聞 2013年6月15日

ⁱⁱ 平成25年3月1日付、「東日本大震災に係る民間企業等からの人的支援に関する通知」

□東日本大震災における関西広域連合の支援について

神戸大学 大西 裕

はじめに

関西広域連合が「カウンターパート方式」と銘打って東北被災三県へ重点的な災害支援活動を行ったことは既に知られている。これに関する論攷も既に存在し、支援実績についても広域連合から報告がなされている。本稿は、広域連合が震災発災時に具体的に何を行ったのかを説明するのではなく、支援枠組みの特徴であったカウンターパート方式が防災の観点からいかなる意義を持ち、その限界がなんであるのかを、ひょうご震災記念21世紀研究機構の研究プロジェクト「災害時の広域連携支援の役割の考察」（以下、広域支援プロジェクト）での調査に基づきつつ論じる。

1. ペアリング支援

日本を含め多くの国では、自然災害発生時の対応主体を、日本の市町村にあたる基礎自治体とし、都道府県にあたる広域自治体や国は基礎自治体からの要請に応じて支援をおこなっている。しかし、地震、津波、台風などによって発生した大規模災害においては、多くの場合基礎自治体の能力を超えた対応が求められ、国を含めた他の行政機関からの支援が欠かせない。

とりわけ、自治体間の協力が災害対策にあたってきわめて重要になる。自治体がおこなっている行政業務・災害対応業務は、基礎自治体と広域自治体では大きく異なる。市町村が機能麻痺に陥っているからと言って都道府県や国による代替は困

難である。

そこで、災害対策基本法では、対応困難に陥った自治体は、他の自治体からの職員派遣・応援により対応することを定めているが、具体的な支援枠組みは法によって明示されていない。このような問題点を解決するために考えられる方策が、ペアリング支援である。ペアリング支援とは、被災自治体それぞれに対して、ペアとなる自治体を決め、その自治体が継続的に担当被災地自治体への支援を行う方式である。

カウンターパート方式はペアリング支援の一種である。具体的には、大阪府、和歌山県が岩手県を、兵庫県、鳥取県、香川県が宮城県を、京都府、滋賀県が福島県を支援するとし、府県下の市町村は府県の要請に応じてカウンターパートとなる県下の市町村支援に当たることとした。

ペアリング支援は、大きく二つの軸で分類することが可能である。一つは、ペアリングをいつの時点で行うかである。発災以前か、以後に行うか（事前・事後の軸）。もう一つは、ペアリングの相手を誰が決定するかである。基礎自治体が相互に相手を決定する場合と、国や広域自治体が決定する場合がある（分散・集約の軸）。自治体間災害支援協定は事前かつ分散的なペアリング支援の典型である。全国知事会が地域ブロック毎に締結している相互応援協定もこの中に含めることができるであろう。これに対して、東日本大震災時に行われた、総務省、全国市長会、全国町村会などを通じた調整が、事後・集約型であると考えられることができる。

カウンターパート方式は、どちらかというと事後一集約型に属するといえる。事前一事後の軸でいうと明らかに事後に属するが、分散一集約の軸でいうと、集約的ではあったが府県によってニュアンスに差が生じうるスキームであったといえることができる。日本では、都道府県と市町村は権限が異なるのみで対等の自治体とされており、都道府県が市町村に対し指示命令する権限はない。府県下の市町村に対しどのような要請を行うか、要請が有効であるかは府県と市町村の関係によってバリエーションが発生しうるのである。

2. カウンターパート方式の由来

基礎自治体間の災害支援協定の対極に位置するのがカウンターパート方式とあってよいであろう。それだけに、従来の日本の防災に対する考え方からは生まれにくい発想である。なぜ関西広域連合はカウンターパート方式を生み出すことができたのであろうか。

広域支援プロジェクトでは、この点について関係者へのヒアリングを中心に調査を進めてきたが、その結果次の点が明らかになった。

第1に、カウンターパート方式のアイデアの源泉は、1999年の台湾大地震発生時に、台北市等が被災地である国性郷等に行った被災地支援である。台湾大地震の際に、台湾中部地方は壊滅的な打撃を被った。この報に接した台北市等の、比較的被災が軽微であった自治体がチームを編成して被災地の緊急支援、復旧作業に当たった。このアイデアは、台湾から中国に伝えられた。台湾と中国は歴史的経緯から政治的に微妙な関係にあるが、防災活動を担当する消防当局同士は交流があり、その中で自然に伝わったと考えられる。

このアイデアを中国は四川大地震時に「対口支援」として適用した。被災地の支援を、非被災地の地方が担当した。ただし地方政府の政治的自律性がない中国では、支援者もその対象も中央政府

によって決定されている。対口支援は被災地支援のスキームとして相当の効果を上げるが、そのことが、同じく被災者支援に派遣されていた兵庫県職員を通じて兵庫県内に伝えられる。

兵庫県は、1995年の阪神淡路大震災以降、国内外の自然災害に職員を派遣して災害対策の経験知を蓄積してきているが、それが東日本大震災に直面して発揮されることになった。それがカウンターパート方式であったといえることができそうである。

第2に、関西広域連合が支援の軸となった理由である。関西広域連合は、地方分権推進の一環として、地方自治法が定める広域連合として2011年12月に発足した。関西広域連合の目的は、広域行政を担う責任主体づくり、国の出先機関の受け皿づくりとされる。とりわけ、中期的目標として後者を重視して広域計画策定作業に入ったところで迎えたのが東日本大震災であった。関西広域連合としては、広域連合としてできることと、意思決定機関として機能することを内外に示す必要に迫られている時期でもあった。基本的には参加自治体の首長間の合議で意思決定を行う組織である関西広域連合の動きは速く、連合長でもある井戸兵庫県知事から提示されたカウンターパート方式はすぐに採用され、各府県がどの被災県を支援するかも直ちに決定されたのであった。

関西広域連合の存在は、関西地域内外に、この支援活動を通じて広く浸透した。それもあって、カウンターパート方式自体も今後の被災地支援スキームとして広く採用され、事前に、九州地域と関西地域など、広域圏域間の相互支援枠組みが提起されるに至ったのである。

3. 広域的ペアリング支援の意義と限界

カウンターパート方式による支援は、従来の自治体間支援の持つ問題点をある程度緩和することができた。大きく3点に要約できる。すなわち、

情報収集、応援体制の調整、支援の持続性である。

第1に、情報収集についてである。災害対策基本法に基づく他の自治体からの支援の基本は、被災自治体からの支援要請にある。支援を要請するためには、どのような支援が必要であるかを被災自治体が把握しておかねばならない。しかし、被災地自治体は実際には、被災状況の把握自体が困難である。この問題は、自治体間災害支援協定やブロック協定でも解決することは難しい。

第2に、応援体制の調整である。大規模な災害の場合、事前に決められた枠組みに基づく災害支援の他に、協定に基づかない自治体支援や、NPO・ボランティア団体などの支援が大量に押し寄せる。彼らを適切に配置させることが重要であるが、極度の混乱状態に陥っている被災県が単独で行うには困難が伴う。

第3に、支援の持続性である。大規模災害の場合、支援は発災時の緊急対応だけではなく、復旧・復興までを視野に入れた、長期にわたると考えねばならない。被災自治体では恒常的に必要な職員が不足する状況に陥るので、人的支援も欠くことはできない。しかし、従来の相互支援協定はそれを前提としたものではないため、支援自治体の「支援疲れ」が生まれやすい。

これらの問題に対し、カウンターパート方式は、支援調整問題と、支援の持続性の問題を部分的に解決することができる。関西広域連合は、府県単位で支援対象県を割り当てたため、支援調整問題を被災県という需要側ではなく、供給側で解決している。被災自治体への支援が特定自治体に集中することを避けるように調整可能であり、応援側の市町村を適宜交代させることによって、支援疲れを回避することができる。情報収集の問題は、被災県からの情報提供を待つのではなく、直接職員を派遣して情報を取りに行く兵庫県的方式が他の都道府県に広がれば有効性を発揮するであろう。

ただし、カウンターパート方式が大きな限界を有することも指摘しておかねばならない。

第1に、台湾や中国の事例との違いである。台湾では、台北市が国性郷を台北市の一区として扱えるほど、行政能力、経済力に差があった。それゆえに国性郷を台北市が養子として迎える（「認養」）と表現された。中国でも、四川省内の地方団体に対して上海をはじめとする大きな経済力を持つ沿海部の省・直轄市が支援を行った。カウンターパート方式は経済的に余力のある広域圏であって初めて可能であり、意味を持つ。

第2に、広域自治体と基礎自治体の関係である。繰り返しになるが、都道府県など広域自治体とその中に位置する市町村の関係は、日本では対等とされる。広域自治体は被災地支援を基礎自治体に要請することはできるが、指示命令することはできない。カウンターパート方式が調整問題と支援の持続性の問題を解決できるのは、あくまで基礎自治体が広域自治体による調整結果を理解し、その要請に応える限りにとどまるのである。基礎自治体は広域自治体の意向とは別に、既に他の基礎自治体と相互支援協定を結んでいるので、広域自治体の要請先よりもそちらを優先して支援することは大いにあり得、実際に関西域内の自治体支援も全てが関西広域連合の方針に従うものではなかった。

4. 終わりに

東日本大震災は、現代日本にとって未曾有の災害であった。しかしその危機の深刻さに対して、日本は、原子力発電所の問題を除いては、初期対応に対する国際的評価が高い。この震災と同規模の災害が生じた場合に、日本ほどに対応できる国は、確かにそう多いとはいえないであろう。ただし、こうした評価の基礎は現在崩れてきていると言ふべきである。高い評価の大半は、自治体職員の「現場力」に依存したものである。総合力に優れた日本の自治体職員は、被災地職員はもちろん、応援に入った職員も、関西広域連合の方針の有無

とは関係なく柔軟な支援を行うことができた。

しかし、日本の自治体は財政的に疲弊しており、いずれも職員数の削減を続けているため、財政的人的余裕（リダンダンシー）がなくなっている。現場力と職員の善意に依存したスキームは本来持続が困難であるが、それらを支える裏付けも失われてきているのである。大規模災害発生時により体系的な支援を行うための枠組みが必要になっていると考えられる。

【参考文献】

- ・河村和徳『東日本大震災と地方自治 - 復旧・復興における人々の意識と行政の課題』（ぎょうせい、2014年4月1日）
- ・阪本真由美、矢守克也「広域災害における自治体間の応援調整に関する研究 - 東日本大震災の経験より -」（地域安全学会論文集 No.18, 2012. 11）391-400頁
- ・本荘雄一、立木茂雄「大規模広域災害時における自治体間協力に関する考察 - 東日本大震災時における神戸市職員派遣の事例から -」（地域安全学会論文集 No.18, 2012. 11）411-419頁
- ・中塚則男「関西広域連合の経緯と展望」（関西大学法学研究所『ノモス』No.29, 2011年12月）107-122頁
- ・『災害時の広域連携支援の考察』（（公財）ひょうご震災記念21世紀研究機構研究調査本部 研究調査中間報告書、2013年3月）
- ・『災害時の広域連携支援の役割の考察』（（公財）ひょうご震災記念21世紀研究機構研究調査本部 研究調査中間報告書、2014年3月）

□東日本大震災の被災自治体と大学が結ぶ 「実務－研究両立型」協定

東北大学 災害科学国際研究所 佐藤 翔 輔

東北大学災害科学国際研究所による被災自治体との協定

著者が所属している東北大学災害科学国際研究所では、東日本大震災で被災した地域の復興や防災・減災対策の推進に貢献するため、被災自治体との包括的連携協定を積極的に締結し、地域連携の取り組みを強化している。研究所が2012年4月に設立されて以降、2015年3月時点で、これまでに宮城県内や岩手県内の8市町（多賀城市、亶理町、岩沼市、気仙沼市、東松島市、山元町、仙台市、陸前高田市）と協定を締結している（図1）。

市、陸前高田市）と協定を締結している（図1）。

「現場」があつての災害研究

当研究所の設立は、東日本大震災の発生を契機にしていると同時に、「実践的防災学」の創成をミッションとしたことが背景にある。東日本大震災の被災地にある研究機関として、東日本大震災の調査研究、復興事業への取り組みから得られる知見や、世界をフィールドとした自然災害科学研究の成果を社会に組み込み、複雑化する災害に対して人間・社会が賢く対応し、苦難を乗り越え、



被災自治体	締結日
多賀城市	2013年2月8日
亶理町	2013年6月25日
岩沼市	2013年7月12日
気仙沼市	2013年7月13日
東松島市	2013年8月21日
山元町	2013年12月24日
仙台市	2014年1月9日
陸前高田市	2014年2月7日

図1 東北大学災害科学国際研究所による被災自治体との包括的連携協定¹⁾

教訓を活かしていく社会システムを構築するための学問を「実践的防災学」として体系化することを目指している。すなわち、ここで言う「実践的防災学」を行う上では、東日本大震災の被災地という被災を経験した「現場」ぬきには考えることができない。

図2に当研究所による「現場」での取組みについて、代表的なものの一部をとりあげてまとめたも

の示す。協定を締結した順に、多賀城市では震災アーカイブの構築、「みんなの防災手帳」の導入、小中学校教員の防災教育指導資料の作成支援、岩沼市では防災集団移転まちづくりの支援、気仙沼市では、東北大学災害科学国際研究所・気仙沼サテライトオフィスの設置、東松島市では、地域防災計画の策定支援、復興広報の共同研究など、協定にもとづく幅広い連携の取組みがある。



図2 東北大学災害科学国際研究所と地域との関わり²⁾
(包括的連携協定を結んだ被災自治体以外にも含む)

亶理町における事例

著者が深く関係している亶理町を例に連携事業を詳しく述べたい。

亶理町との初めての共同の取組みは、2013年6月に実施された亶理町総合防災訓練での検証事業である。同町では、国内では珍しく、津波避難において「原則徒歩」が謳われているなかで、訓練において「あえて車を使う」避難訓練を実施した(図3)。この車を使った津波避難訓練のデータ観測とその解析を、亶理町は当研究所と共同で行った。その結果をもとに、全国で初めて「徒歩と自動車を組み合わせた津波避難計画」が策定された。このプロセスと成果は、査読付きの学術論文としてまとめられている⁴⁾。この一連の取組みは、被災自治体と研究機関との共同の取組みであるとともに、参画した研究者の専門分野が地震工学、津波工学、情報学といった多種・学際的なアプローチが取られたところも特筆すべき事項で

ある。このプロセスの発端を契機に、訓練の実施後間もない頃に、亶理町と当研究所の包括的連携協定が結ばれた(図3)。

さらに、翌年の2014年6月の総合防災訓練においては、包括的連携協定があったから、再度、当研究所に声がかかった。厳密には、同町の教育委員会(亶理町防災主任者会[※])から声がかかった。この年は、町内の全小・中学校の児童・生徒が、地域住民・行政と連携して下校中に避難し、安否確認を行う訓練を実施することになった。今回も、訓練中のデータ観測と訓練の検証事業についての依頼をいただいた。「協定があったから、すぐに相談することができた。」という担当の小学校教諭の言葉は印象的である。

※防災主任：宮城県教育委員会が、2012年度から県内全ての公立学校に配置。災害対応マニュアルの改訂や、防災訓練の企画・実施を行う教諭。亶理町防災主任者会は、同町内の防災主任の連携組織。



図3 亶理町と東北大学災害科学国際研究所との連携の事例³⁾

Win-Win を生む自治体—大学協定

自治体との協定書（文書）においては、地域固有の具体的な取り組みを明示するとともに、下記の文言が、いずれの協定にも共通して記載されている。

東北大学災害科学国際研究所と【自治体名】がそれぞれに有する資源を活用し、地域社会の振興と発展、社会ニーズに対応した研究の深化、さらには未来を担う人材を育成するべく、次の事項に関して互いに連携協力を行なっていくものです。

- (1) 【自治体名】の施策推進や地域課題の解決に係る人的資源、知的資源の活用に関すること。
- (2) 東北大学災害科学国際研究所の研究の深化に係る人的資源、知的資源の活用に関すること。
- (3) その他の協定の目的を達成するため、両者が協議して必要と認める事項

協定の最も基本的なスタンスは、上記(1)に示す締結先の自治体の施策推進と課題解決といった「実務」の益を重要視している。同時に、その「現場」を通して、当研究所も「研究」の深化を推進するという、双方が Win-Win の関係になることを前提とした協定になっている。前述の亶理町での、東日本大震災で被災した地域ならではの津波避難計画が策定されたこと（実務）と、それが学術的な成果として挙げられたこと（研究）は、協定における上記(1)(2)の宣言を体現したことを意味している。

おわりに

基本的に「よいこと」を本稿で述べたが、東日

本大震災の被災地域が広域であるのに対して、まんべんなく資源が投入できているわけでもなく、協定にもとづいて実務と研究が必ずしもバランスよく実施されているケースだけではない（どちらかに偏っている場合がある）。協定の締結と「その先」には、いくつかの課題があることも付記しておく。

ただ、亶理町職員から「防災に関する様々な課題を、ワンストップで応えてくれるのが大きな魅力。自信をもって住民に説明できるので助かる。協定を結んだことで、相談しやすい雰囲気が生まれた。」²⁾ という感想がいただけたことは、協定締結の大きな成果であると考えている。

なお、ここに述べたことは、本学本所を代表する意見ではなく、被災自治体との協定事業における一担当者の意見であることに注記しておく。

謝辞

本稿の執筆に際して、東北大学災害科学国際研究所・池田菜穂助教、阿部智子技術補佐員、網田早苗技術補佐員、株式会社電通東日本仙台支社・復興サポート推進室からは、資料および情報提供をいただいた。感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 東北大学災害科学国際研究所：地方自治体との包括的連携協定、<http://irides.tohoku.ac.jp/organization/infosociety/jichi-renkei.html>
- 2) 東北大学災害科学国際研究所：IRIDeS Report Vol. 3、http://irides.tohoku.ac.jp/media/files/archive/IRIDeS_Report_03j.pdf
- 3) 東北大学災害科学国際研究所：IRIDeS Report Vol. 2、http://irides.tohoku.ac.jp/media/files/archive/IRIDeS_Report_02j.pdf
- 4) 佐藤翔輔、今井健太郎、大野晋、齋正幸、板原大明、松尾敏彦、今村文彦：徒歩と自動車を組み合わせた津波避難計画の策定—宮城県亶理町での実践—、土木学会論文集 B2 (海岸工学)、Vol.70, No. 2, L1371-L1375、2014.11.

□みやぎ連携復興センターの活動について

特定非営利活動法人せんだい・みやぎNPOセンター みやぎ連携復興センター
事業部長 石塚直樹

1. はじめに

東日本大震災から4年

2015年3月で、東日本大震災（2011）から丸4年が経過しました。政府が策定した「集中復興期間」の丸5年終了まで、あと1年となります。しかし一方で、東日本大震災からの復旧・復興の現場は、これまでの災害復興と比較され、形容されてきた「前例のない広域災害」であることに加え、「前例のない長期化」が起こっています。仮設住宅の解消までの期間一つをとっても、新潟県中越地震（2004）では最長3年、阪神淡路大震災（1995）では最長5年だったことに対し、東日本大震災の復興においては、最長8年がかかるといふ見通しも出ています。

減災・復興支援機構理事長の木村拓郎氏は、前例のない長期化により、「2つの体力」が低下することを指摘しています。その2つの体力とは、「被災者自身の復興体力」、そして「支援者の支援体力」です。前者はもちろんのことですが、後者はボランティアやNGOの支援活動が規模縮小または終了する、また日本政府も集中復興期間終了後は復興財源の一部負担を被災自治体に求めている等、被災地外部からの支援の多くが5年を目途に終了・縮小することが見込まれており、これまで培われてきた人（復興に資する内外の人材）・モノ（培われてきた復興ノウハウや知見）・金（復興資金）等の資源が離散してしまう懸念が高まっています。

一方、「復旧」のあと、これからどのように地域と暮らしを再建していくかを市民自らが考え、決定し、試行錯誤しながら実践していく「復興」は、住まい再建後のこれからの本番です。

これまで培ってきた資源をいかに離散させずに集中させ、これから本番を迎える被災者の「復興」体力向上に結び付けていけるか。被災地の必要（ニーズ）と支援の資源（シーズ）の間にある時期や内容のミスマッチをどのように解消することが出来るか。この2点は東日本大震災からの復旧・復興4年目における大きな課題であり、また同時に、復興に向けた広域連携に取り組む中間支援組織がつかぐべき一つの間隙であると捉えています。

復興基金と中間支援組織

これまでの国内大規模災害からの復興、特に阪神淡路大震災（1995）や新潟県中越地震（2004）からの復興においては、地域主導による復興を推進する施策としての復興基金が創設され、基金に紐づく形で中間支援組織を設立することにより、より現場に即した基金運用や復興に係る広域中間支援機能を担ってきました。

また国外の災害復興においても、台湾集集地震（1999）後設立された921災害重建基金会やハリケーンカトリーナ（2005）後設立されたルイジアナ災害復興財団等、復興の現場では復興基金と基金に紐づいて活動する中間支援組織が機能しました。このように、これまでの震災復興における課

題の解決には、復興を支える公的資金としての復興基金、そして官だけではなく民も含めたマルチステークホルダーによる基金運用も含めた中間支援機能が効果を発揮してきました。

一方、東日本大震災の被災地ではどうでしょうか。現状では、国からこれまでの災害復興基金と同等額の取り崩し型の基金が被災地域に配分され、その運用は被災県、市町村に任されています。各県においては直営により運営され、これまでの災害で効果を発揮したマルチステークホルダーにより復興を支える運用型復興基金、そして中間支援組織との連動等は十分には構築されていない状況にあります。

規模も社会的背景も違う中、色々な見方をする

ことが出来ますが、復旧スピードを優先するべき必要があったこの4年間は、この方法が最適であった面も多いと思います。しかし、復旧の段取りがほぼ確定し、資源が離散してしまう集中復興期間後の「復興」を考え実行していく段階においては、今一度、公的資金と中間支援機能の在り方を再考し、組みなおす必要があるでしょう。

上記のとおり、東日本大震災からの連携復興に取り組む中間支援組織は、現状では復興基金等の公的資金に紐づかず活動していることが一つの特徴であると言えます。県域や市町村域で多くの中間支援組織が活動を展開していますが、安定的な運営形態を形成出来ていないという課題を抱える一方、このような状態だからこそ、一極化せず

表1. いわて・みやぎ・ふくしま連携復興センターの比較表

組織名		いわて連携復興センター	みやぎ連携復興センター	ふくしま連携復興センター
組織体制	法人格	特定非営利活動法人	無し（特定非営利活動法人せんだい・みやぎNPOセンターの一部門）	一般社団法人
	設立日	2011年4月28日	2011年3月18日	2011年7月10日
	法人格取得日	2011年9月	—	2011年12月1日
	理事構成	岩手県内のNPOの代表者	—	福島県内のNPO代表者、学者
地域条件	メンバーシップ	正会員（個人・団体）、協力会員、賛助会員	2011年6月までは構成団体5団体・協力団体3団体	正会員：20団体、賛助会員：9団体、準会員：約90団体、連携団体・オブザーバー（2014年9月時点）
	震災以前の中間支援状況	震災以前から地域レベルの中間支援組織が多数存在	震災以前から県域レベルの中間支援組織が複数存在	震災以前から県域レベルの中間支援組織は存在
	震災後の地域ネットワーク組織体	震災後、県内の地域ごとにネットワーク組織体が成立	震災後、県内の地域ごとにネットワーク組織体が成立	震災後、県内の地域ごとのネットワーク組織体が成立した例がわずか
発揮した機能	3県で共通した機能	資源調整、組織間調整、現地の非営利セクター向けの情報交換の場の設定、現地の非営利セクター向けの情報発信、アドボカシーのための調査・研究（しばしば3県連携復興センターが協働で実施）		
	特徴的な機能	地域のネットワーク組織体からの情報取得	地域のネットワーク組織体からの情報取得	現地の非営利セクター向けの県域レベルの情報交換の場を定期開催
		行政機関との定期的な情報交換の場を設置	震災直後から現地・全国の非営利セクター向けの情報交換の場を設置し資源調整を実施	被災者に対する直接支援を実施
	法人格取得や復興関連事業へのコンサルティング	復興支援員・復興応援隊向けの人材育成	営利セクターからも積極的に情報取得	

人と防災未来センター菅野氏作成図に筆者加筆

に支援の多様性を担保しているとも見ることも出来るでしょう。わたしたち「みやぎ連携復興センター」も復興に向けた県域の中間支援組織の一つとして活動を進めています。本稿の後半では、わたしたちみやぎ連携復興センターのこれまでの取組について概観し、今後の中間支援組織、広域連携についての展望を考察します。

2. みやぎ連携復興センターの取組

3 県で創設された連携復興センター

東日本大震災からの復興に向け、岩手・宮城・福島の三県において、各県名を冠につけた「連携復興センター」がそれぞれ設立され、活動が進められています（図1）。同じ組織名称を持っていますが、異なる団体です。震災直後の2011年、それぞれの県において復興に向けた広域連携を担う中間支援組織の必要性の議論が高まり、各々設立されました。三者合意の上で立ち上げたわけではありませんが、設立時に他県の連携復興センター設立の情報などを得て、結果組織名を揃えた形での立ち上がりとなりました。

法人格の種類や有無等の組織体制、また果たしている機能は、各県の震災以前からの広域連携の枠組みや状況、また立ち向かう復興課題によって異なりますが、復興に向けた県域の連携コーディネートを行っている点で共通しており、三県の復興状況や課題、またノウハウを共有する定例会議や、三県の復興状況やその課題を浮かび上がらせる共同調査等を実施しています。

みやぎ連携復興センターの取組

① 設立経緯及び第一段階（設立～2011.6）

みやぎ連携復興センターは震災から一週間後の2011年3月18日に準備会が発足、3月25日に設立されました。設立当初の目的は「支援したい団体・企業・学校」とサポートを必要とする市民を支える「宮城のNPO・市民活動団体」を「つなぐ」コー

ディネート機能を果たすことです。（図1）



図1. みやぎ連携復興センターの設立当初の機能

緊急支援に動き出していた5つの団体（①認定非営利活動法人ジャンププラットフォーム・②仙台青年会議所・③一般社団法人パーソナルサポートセンター・④被災者をNPOとつないで支える合同プロジェクト・⑤特定非営利活動法人せんだい・みやぎNPOセンター）を主要構成団体とし、国際協力NGOセンター、せんだいファミリーマルシェ実行委員会、日本赤十字社等の団体協力も得て設立され、物資や人材をマッチングする活動から開始しました。

活動の中でも、2011年3月末から6月初めまで大町事務局会議室で毎日行っていた定例の情報交換ミーティングは、NPO/NGOのみの会議にとどまらず国や自治体、企業、日本赤十字社なども参加する、マルチステークホルダーが集う場となっていました。WFPから難民支援などで提供される大型テントを提供いただき、仙台市や企業、NPO/NGOの協力で効果的に被災支援物資の流通を実現できたことなどは、その大きな成果の一つと言えます。

② 第二段階（2011.7-2012.5）

緊急性の高い支援の必要が少しずつ減少していた2011年7月、「被災された方が主役の復興こそが中長期的なまちづくりにつながる」という考えのもと、それまで実施していたつなぐ事業に加え、「はぐくむ事業」、「しらべる事業」を展開しまし

た。新たに加えられた「はぐくむ事業」では被災者自らによるコミュニティの活性化に向けた小さな活動を助成支援し、またしらべる事業では応急仮設住宅への入居が完了しつつある状況の変化を踏まえ、仮設住宅における地域コミュニティ活動やNPO等による支援活動の実態調査を実施し、今後に向けた対策を講ずる際に必要となる基礎情報の整理を実施しました。

基礎情報整理の成果はウェブサイト等で広く公開し、主に外部から復興支援に参画する産官学民の担い手にとって、また各地域に入り込んでいた支援者にとって、現在の支援実態を把握するツールとして機能しました。

③ 第三段階（2012.6-2013.9現在）

2013年6月から「はぐくむ事業」「しらべる事業」は他の協力団体に委ねる、また他の協力団体と協働で実施することとし、みやぎ連携復興センターの活動を再び「つなぐこと」に絞り込みました。その背景には、第二段階で実施した調査事業等での把握により、地域に様々なグッドモデルが生まれつつあり、またそのような情報を欲している地域はあるものの、つながり波及していかない状況の認識がありました。

そこで、復興に取り組む、復興を支える多様な担い手のネットワークの構築によってグッドモデルが波及していく事を目指して、同事業では「復

興みやぎネットワーク会議」と題した地域の情報共有・マッチングの場の主催や子育て・生活支援などの様々なテーマ型ネットワーク形成に係る場づくりの支援を実施しました。

また岩手・宮城・福島三県の連携復興センターのミーティング等も定期的で開催し、三県の情報共有や、被災地域のニーズに即した対応につなげるための政策提言等にも取り組んでいます。



写真2. 調査結果を元に実施している政策提言

2012年10月からは宮城県内における総務省復興支援員・宮城復興応援隊の設置を受け、宮城県より復興支援活動推進業務（通称復興応援隊サポート業務）を受託し、復興支援員・復興応援隊や関係する行政・団体担当者、また他の復興の担い手を対象とし、人材育成を目指した研修会や意見交換会等の場づくりを開始しています。



写真1. 中間支援組織が集まり意見交換した復興みやぎネットワーク会議



写真3. 復興や地域づくりの担い手を対象に実施している人材育成研修

みやぎ連携復興センターのこれまで

これまでのみやぎ連携復興センターの取組は、同じ立場同士、また地域内と地域外など、震災復興に携わる二者以上を「つなぐ」ことに共通し、フェーズの変化や対象によってその方法を変えて来たプロセスであったと感じます。

センター代表の紅邑晶子はこの役割を、花の蜜を集める段階で花粉（復興のグッドモデルやノウハウ）を運び、他の場所での植物の受粉（出会いや復興ノウハウの獲得）や開花（復興のグッドモデルの創出）を助ける「ミツバチ」の役割に例えています。

3. おわりに

本稿では活動開始から4年が経過するみやぎ連携復興センターのこれまでの活動プロセスを概観しました。私たちが東日本大震災後、中間支援組織として取り組んできた連携復興の取組については、日々目先の成果は確認しながらも、長期的に見てこの取り組みや選択が最良だったのか、確信

は持てません。

しかし一方で、過去の災害における復興を機に培われた連携復興の取組を見ると、復興の過程で新たな価値を生み出し、その後も平時の市民社会を支える機能として地域に存在し続け、市民協働や中山間地域支援等、震災復興にとどまらない新たな価値を生み出し続けています。

冒頭で述べた2つの問い（①これまで培ってきた資源をいかに離散させずに集中させ、これから本番を迎える被災者の「復興」体力向上に結び付けていけるか。②被災地の必要（ニーズ）と支援の資源（シーズ）の間にある時期や内容のミスマッチをどのように解消することが出来るか。）は、東日本大震災からの復興のみならず、資源の総量が減り続けている現在の日本社会における「地方創生」においても共通する問いであると感じます。

東北のより良い復興の実現を目指すと共に、東北の経験から、地方創生に資する新たな「広域連携」の在り方を示せる様、今後も試行錯誤しながら取り組んでいきたいと思えます。

□ ふくしま連携復興センターの歩み

ふくしま連携復興センター・代表理事 丹波 史紀

はじめに

2011年3月11日の東日本大震災とその後の東京電力福島第一原子力発電所事故は、東日本さらには日本全体に大きな影響をもたらす災害となった。とりわけ福島県は、地震・津波のみならず原子力災害を経験し、いまだ長期にわたる復興の歩みの入り口にあると言っても過言ではない。現在も約12万人の人びとが福島県内外に避難生活を余儀なくされ、見通しの立たない避難生活の中、暮らしと住まいの再建に様々な課題を抱えている。さらに、避難指示区域がいまだに広範囲におよび、地域の復旧・復興もままならない。さらに福島第一原子力発電所の度重なるアクシデントは地域の復興や住民の地域生活の再開に大きな足かせとなっている。さらに、震災から3・4年経つ現在も災害関連死として直接死ではない形で亡くられる方がおり、その数は宮城県や岩手県を大幅に上回り、1800人以上となっている。それだけではなく被災地ではこれまで家族が辛うじて支えていた家族介護が広域避難と家族離散によって担えなくなり、介護需要が増加している。福島では「いまだ災害が続いている」と言われるのはこうした事情による。

被災地では県内外にわたる被災者支援を組織化していこうと様々な取り組みが進められてきた。こうした中で、被災者支援や復興事業に特化した市民活動の中間支援組織が宮城県・岩手県・福島

県で発足した。いわゆる「連携復興センター」と呼ばれる組織である。筆者は福島県における「ふくしま連携復興センター」の発足に携わり、その代表理事を担っている。本稿は、この4年間の取り組みの中から、被災地における市民活動の発展の必要性を考えるものである。

1. 避難所支援から中間支援組織の発足へ

震災直後、福島県では各地で避難所が開設された。甚大な被害が及び、交通網や食料や物資の配送ルートもままならない状況の中で、各地で支援活動が展開された。自治体が開設する避難所には、多くの地域住民や若い高校生・大学生が協力し、炊き出しや避難所運営に取り組んだ。とりわけ福島県は原子力災害にともない沿岸部の住民の多くが、広範囲に避難を余儀なくされたために、基礎自治体が開設する避難所とは別に、福島県が管掌する「広域避難所」が各地に開設された。大きな所では、福島市の「あずま総合体育館」や郡山市の「ビックパレットふくしま」などがあり、数千人規模で被災者が避難した。また、会津地方などにも多くの被災者が避難したり、県外にも避難する住民が存在し、双葉町が埼玉県「さいたまスーパーアリーナ」に自治体ごと避難したのは有名である。それだけではなく、東京都や各地のホテルや旅館などにも多くの被災者が避難した。

元々筆者は福島大学の教員として2004年に赴任

し、その年の10月に新潟県中越地震に遭遇した。その震災直後から、学生たちとボランティアで長岡市に行き、全村避難した旧山古志村（現在の長岡市山古志地区）の被災者のサポートを長岡市内の避難所で行った経験を有していた。こうしたことから、今回の東日本大震災直後も、本学体育館に広域避難所を開設し、沿岸部から避難してくる被災者の方々の避難所運営に携わった。さらに、県内外に数十万人と言われる被災者の人たちが存在している事を知り、単にボランティアを受け入れるだけではなく、県民自らが被災地の復興に携わることが必要であると感じていた。

このため県内各地で被災者支援をしてきたNPO団体や個人に呼びかけ、そのネットワークづくりに取り組んだ。幸いにして各地で活動していた団体や個人の多くが、震災前から生活困窮者支援や困難を抱える若者支援などに取り組んでいるような者がおり、旧知であったことからその組織化において意思疎通がスムーズにできたことも背景にある。

2011年7月県内で活動しているNPO団体や個人に呼びかけ、「ふくしま連携復興センター」を発足した。宮城県や岩手県は福島県よりも早く同センターを発足させていたが、遅まきながら福島県もセンターをつくることのできた。一方で、他県とは異なり福島大学のような教育研究機関が設立に関わったことはユニークな特徴である。

阪神淡路大震災の際には、「ボランティア元年」と後に呼ばれるように多くのボランティアが被災地で活動した。しかし、ボランティアのコーディネート機能には課題が残り、その後の災害の際の「ボランティアセンター」の設置につながっていく。一方で、新潟県中越地震頃より、ボランティアだけでなくNPO法によるNPO団体や企業のCSR活動なども積極的に展開され、単なる個人や組織のボランティア活動の領域を越え、事業性を持った継続的な支援活動の展開も各地で展開されるようになった。こうした背景もあり、今回

の東日本大震災では、既存の「ボランティアセンター」のみならず、NPO団体や企業のCSR活動をコーディネートしたり、ネットワーク形成をはかるような中間支援組織がつくられることになった。この点は東日本大震災の大きな特徴と言える。そのため、発足前後から国の内閣府のボランティア担当やその後の復興庁などと連携を図りながら活動し、官民連携による活動を震災直後から展開してきた。

2. ふくしま連携復興センターの初期活動

2011年7月20日に発足した「ふくしま連携復興センター」は、発足当初はわずか10団体ほどの団体で構成した小さな組織であった。中間支援組織として当初活動したのは、県内各地で展開されるボランティア活動や避難所支援のネットワーク化であった。避難所での支援者ネットワークや広域避難した避難所における生活課題の調査、さらには建設が進む応急仮設住宅の生活環境調査などに取り組んだ。

発足したばかりの中間支援組織ということもあり、組織的にも財政的にも非常に脆弱であったため、日本財団や日本NPOセンターの支援を受けたり、ジャパン・プラットフォーム（JPF）や東日本大震災支援全国ネットワーク（JCN）とも連携して活動し、民間主導の活動を展開した。財政的にも財団や民間助成団体などの支援を受けながら活動をスタートした。さらに、海外の支援団体のサポートも受けた。こうした中間支援組織の特徴は、直接的なNPO活動に対する助成などが多い一方で、中間支援組織には十分な支援スキームがないことが日本の特徴とも言え、海外での国際的な取り組みをしている団体などがいち早く中間支援組織の役割を認識しその支援を買ってでてくれたのは貴重だった。

ふくしま連携復興センターの活動は、県内における被災者支援の組織化やネットワークづくりが

中心であったが、それだけにはとどまらなかった。それはピーク時には6万3千人以上が避難を余儀なくされた「県外避難者」の存在があったからである。同じ被災者でありながら、あるいは同じ福島県民でありながら、支援が行き届かないと言うことがないよう、「抜け漏れのない支援」を発足当初から理念とかがけていた同センターであるために、県外避難者への支援活動にはことのほか注力した。前述のJCNなどと連携し、県外避難者の支援スキームづくりに取り組んだ。さらに県外避難者への相談窓口を開設するために、東日本大震災復興支援財団の支援を受け、「ふみだす生活サポートセンター」を立ち上げ、県外避難者の支援、総合相談、法律相談などに取り組んだ。これはその後福島県の県外避難スキームにもつながり、県外避難者への支援の窓口「toiro」にもつながっている。さらにみなし仮設住宅に住む住民や支援の行き届きにくい自主避難者への支援を進めるためにJPFと連携し、冷蔵庫や洗濯機など仮設住宅に配布された「日赤6点セット」と同等の内容を行き届かない被災者への支援として展開した。また、放射能の被害に不安を抱える子どもやその親へのサポートもすすめ、子どもの保養プロジェクトなどの支援にも取り組んだ。

このように、ネットワークづくりなどの中間支援組織としての役割としてだけでなく、直接的な被災者支援にも取り組んだのが同センターの初期の活動の特徴と言える。

3. 名実ともに被災地の中間支援組織の役割を發揮して

ふくしま連携復興センターの「ミッション」(目的)は、ネットワーク全体を俯瞰して、「抜け」、「漏れ」のない支援をしていくことである。東日本大震災に伴う被災した地域および被災者自身の自立的な復興をめざし、様々な支援のコーディネートやネットワークづくり、情報提供・情

報発信、事業連携・協働推進を支えるべく活動を展開している。さらに、ビジョン(目標)として、「福島の新たな価値を創造する多様な主体の良きパートナー」をめざすことである。被災地域におけるこれからの課題解決、被災者自身の主体的な自立や復興を支えることをめざし、NPO等の支援団体が各セクターとの連携・協働を最大限加速させるために、様々な復興支援のネットワークづくりに取り組んでいくことである。同センターの基本施策は、①県内外のNPO団体等のネットワークづくりに寄与する「協働推進事業」、②持続的・継続的な活動を被災地の支援組織ができるよう「情報収集・発信事業」、③ふくしま復興に関する課題・論点を研究し、国・県・市町村が実施する政策、企業や助成財団等が実施する支援活動への「研究・提言事業」、が主な機能と言える。

こうした機能をふまえ2014年度の重点施策として、①震災発生から十年の節目を迎える2020年を見据えた民間版の復興計画「ふくしまビジョン2020(仮称)」を策定すること、②ふくしま復興を支える「担い手」を中長期的に育成し、安定的・継続的に活躍できるよう「ふくしま復興の担い手」育成・支援、③復興公営住宅の整備と入居の本格化、それに伴う仮設住宅のコミュニティ再編、広域避難者の生活を支えるコミュニティ、帰還を決めた方々をサポートするネットワークなど、コミュニティ形成に関わる複数の課題への対応が本格化していくなかで「ふくしまのコミュニティ形成支援」を発展させること、をかかげた。

今年度の主な活動として取り組んできたこととしては、下記のような活動に取り組んだ。

①「協働推進事業」

会員団体を中心に定例会を毎月開催し、持続的な被災地での活動を展開できるように多様な主体をつなぐコーディネート事業や、復興庁や福島県と連携し、被災地支援を取り組む団体のユニークな活動を取りあげモデル創出事業の展開、さらにはNPO法人ETIC.が実施する「震

災復興リーダー支援プロジェクト」の一事業である「右腕派遣プロジェクト」に協力し、復興の担い手支援の事業にも取り組んだ。

②「情報収集・発信事業」

Web や Facebook などによる会員団体の情報収集・発信、会員団体へ各種の助成事業や被災地情報を提供するメールマガジンの定期発行、被災地の今を伝える広報誌の発行支援などを行った。

③「研究・提言事業」

3 県の連携復興センターが協働し、被災地の支援団体が今後も継続的に活動を発展させることができるように、復興庁に対し「官民協働型復興基金」の実現にむけた提言活動、2015年3月の国連防災世界会議に向け、原子力災害の教訓を世界に発信するために、プレカンファレンスにもあたるアジア防災閣僚級会議（タイ）に

おいて、会議でのプレゼンテーションやフォーラムの開催、3月に行われた仙台での国連防災世界会議の際に、他団体と連携し福島県の原子量災害の経験を発信するフォーラムの開催なども行い、国内外への研究・提言事業を行ってきた。

おわりに

いまだ復興への道のりは長く、長期的な視点に立った被災地での活動が必要である。そのためには、各地で活動する被災地での NPO 団体等が持続的・継続的に活動し、時々のフェーズに対応した活動の発展が不可欠である。ふくしま連携復興センターは、名実ともに被災地支援の中間支援組織としてこれからもねばり強く地域に密着した活動を展開していきたいと考えている。

□ 『広島市豪雨災害の教訓』

NHK 解説委員 山 崎 登

《広島市で起きた土砂災害》

平成26（2014）年8月20日の深夜に広島市を襲った豪雨は、広島市郊外の住宅地に大きな土砂災害を引き起こし74人が亡くなった。土砂災害としては平成に入ってから最大の被害となった。最

近、かつてはなかったような猛烈な雨が各地で降るようになり、大きな土砂災害が目立つようになった。今後、私たちはどう土砂災害に備えたらいいのだろうか。以下に、広島市の豪雨災害を受けて、何が問題だったのかを明らかにしながら、残されている課題は何かを考えていきたい。



山裾まで住宅地が開発された広島市八木地区の被害

《被害が大きくなった要因》

まずは広島市の豪雨災害の実態と被害がなぜ大きくなったかを確認していく。

広島市の土砂災害の主な被災地は、大きく分けて4か所だった。被害が大きかった八木地区と緑井地区は、昭和40年代から開発が進んだ「郊外の山裾に広がる住宅地」である。近くをJR可部線や国道が通る便利さに加え、20年ほど前から周辺にショッピングセンターや大型店が増えて人気が高まり、山裾を切り開く形で住宅地が広がった。

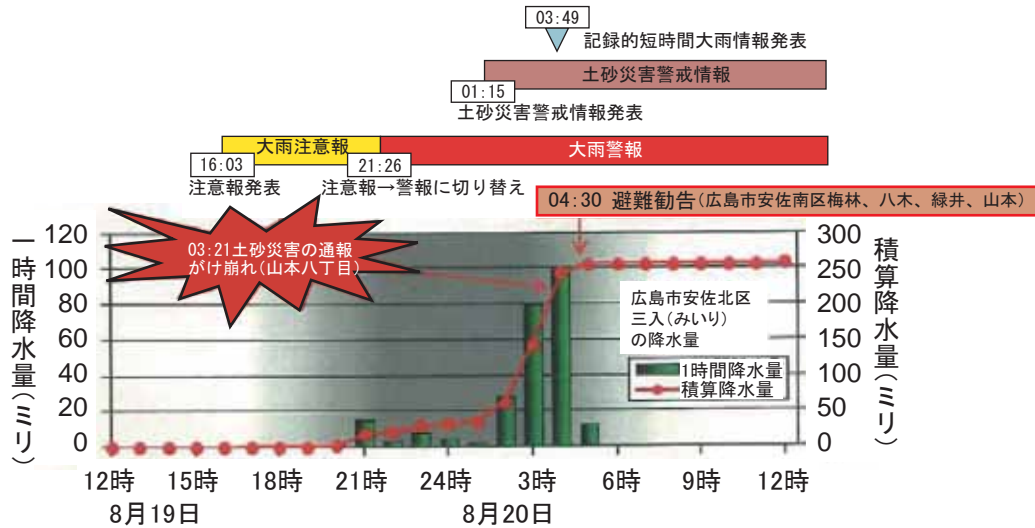
被害が大きくなった主な要因を3つ指摘できる。

一つめは記録的な雨が降ったことだ。雨は8月19日の深夜になって激しさを増した。広島市安佐北区三入の雨量計のデータをみると、日付が変わってから突然降り方が激しくなったことがわかる。午前4時までの1時間の雨量は101ミリに達し、午前4時半までの3時間の雨量は217.5ミリという猛烈さだった。

この急激な雨の降り方に防災情報は追いつけな

かった。広島地方気象台は19日の夜9時26分に「大雨洪水警報」を出し、20日の午前1時15分に「土砂災害警戒情報」、午前3時49分に、数年に一

度の雨が降ったことを知らせる「記録的短時間大雨情報」を発表した。土砂災害はちょうどその頃、午前3時頃から4時頃に発生したとみられている。



広島市の雨と防災情報 (気象庁)

二つめは土地の性質である。広島市は花崗岩が風化してもろくなった「真砂土 (まさど)」と呼ばれる地質で土砂災害が起きやすかった。「真砂

土」の表面は水がしみ込みやすい砂の層で、大量の雨によって層全体が重くなり、岩盤の上を一気に崩れ落ちる「表層崩壊」が起きたとみられる。



手ですぐに割れる 広島市の「真砂土 (まさど)」

三つめは災害が深夜に起きたことだ。多くの方が寝ていた時間帯で、雨や山の異変に気づくのが遅れがちで迅速な避難が難しかった。平成25 (2013) 年10月に39人の犠牲者を出した伊豆大島

の土砂災害も発生は午前2時から3時頃で、過去にも深夜に発生した土砂災害では大きな被害がたびたび起きてきた。

《土砂災害にどう備えるか》

土砂災害対策は土石流などが下流に押し寄せるのを防ぐ「砂防ダム」などを整備するハード対策と危険箇所や避難場所などを記したハザードマップを整備し、避難態勢を作るソフト対策を車の両輪のように進めることが重要だ。

国土交通省は八木地区で9つの砂防ダムを建設する計画だったが2つが工事中で、残る7つは調査や設計の段階で完成したものはなかった。砂防ダムは1つ作るのに数億円かかり、公共施設がある場所などを優先していたために遅れたという。

ハード対策の遅れは全国的にも課題となっている。全国には土砂災害の危険箇所が52万5307箇所あるが、このうちハード対策が整備されているのは、住宅が5軒以上ある危険箇所に限っても、土石流で約22%、急傾斜地で約26%にとどまっている。

ハードの整備が進まない中、求められるのは危険箇所に住んでいる人に早めに避難してもらうソフト対策となるが、広島市では避難勧告を災害の発生前に発表することができなかった。

広島市は当日の午前1時15分に気象庁が土砂災害警戒情報を出したことから警戒を強めていたという。広島市では避難勧告を出す基準として、72時間に降った雨の量から地中にしみ込む雨などを差し引いた「実効雨量」を使っていた。20日の午前3時に一部の地域で基準を超えたものの、他の地域が基準を超えなかったため勧告を出すことを躊躇したと説明している。広島市が最初に避難勧告を出したのは土砂災害が発生した後と見られる午前4時15分だった。

《広島市の土砂災害と土砂災害防止法》

平成11（1999）年にも梅雨前線による大雨で、広島市や呉市を中心に300カ所以上で土砂崩れや土石流が発生し、31人が死亡し、1人が行方不明

になった。この災害をきっかけに「土砂災害防止法」が作られた。「土砂災害防止法」は土砂災害の危険箇所を住民に知らせて避難体制を整え、特に危険な場所にはなるべく住宅などを建てないようにして被害を減らしていくことを狙いとしている。

この法律ができるまでは危険箇所に砂防ダムなどを作ることが対策の中心だったが、全国で都市部に人口が集中し山際まで住宅開発が進んだため、土砂災害の危険箇所が増えて施設の整備が追いつかなくなった。

そこで発想を変えて住民の避難を中心に対策を進めようとするもので、都道府県が調査し、住民に土砂災害の危険がある地域を土砂災害警戒区域、さらに大きな被害が予測される地域を特別警戒区域に指定する。警戒区域では市町村がハザードマップを作って避難場所などを知らせ、避難勧告などを確実に伝えて避難する仕組みを作り、特別警戒区域では新たに宅地を開発したりするのを制限する一方、安全な場所に移転する場合には金銭面の支援をする。

広島市の被災地で、土砂災害警戒区域に指定されていたのは可部東地区だけだった。可部東地区ではハザードマップを全世界帯に配り、町内会の代表の家などに防災行政無線を設置し、住民の避難訓練を実施していた。しかし八木地区は警戒区域に指定するための現地調査が進められたものの、県が調査を委託した2つの業者で基準が異なっていたため、いったん指定は棚上げになっていた。県は平成24（2012）年に再調査を始め、平成25（2013）年の12月に現地調査を終えて住民に説明する準備を進めていたところだったという。

こうした警戒区域の指定の遅れも全国的な課題だ。全国の土砂災害危険箇所のうち、約17万箇所は指定されないままになっている。調査には多額の費用と時間がかかるからで、指定されると土地の値段が下がってしまうなどとして住民の抵抗も強いといわれている。

《土砂災害防止法の改正》

広島市の土砂災害を受けて「土砂災害防止法」が改正された。「土砂災害防止法」はできるきっかけも改正のきっかけも広島市の土砂災害ということになった。改正の主なポイントは2点ある。残っている課題と合わせて説明する。

一つ目は、今後は都道府県は基礎調査を終えた段階で結果を公表することが求められる。全国には調査が終わりながら、指定の手続きが済んでいないとして公表されていない危険箇所が4万箇所近くあるとみられる。改正によって調査が終わった箇所の公表は進むが、まだ調査されていない箇所をいつまでに終わらせるかははっきり決められていない。都道府県は法律の趣旨を踏まえて調査と公表を急ぐ必要がある。

改正のポイントの二つ目は避難勧告の出し方である。今後は「土砂災害警戒情報」を市町村の避難勧告に結びつけるとしているが、市町村の現状をみると、ここにも課題がある。

静岡大学防災総合センターの牛山研究室が全国の900近い市町村で、防災担当部署に専任の職員がどのくらいいるかを調べたところ、3人以上が44.7%、2人が10.5%、1人が14.7%で、中には専任職員がおらず、他の業務と兼任しているところが30.1%もあった。

災害の危険性が高まると市町村の防災部署には様々な情報が集中する。気象庁の警戒情報や雨の情報、河川の水位情報、それに土砂災害の情報などが、次々に更新されるかたちで届く。また住民などからの問い合わせも殺到する。そうした中で、数百箇所から数千箇所ある危険箇所のうちのどこに避難勧告を出すかの判断は市町村に任されている。

「土砂災害警戒情報」は基本的に市町村単位で発表される。このため、この情報をもとに避難勧告を出そうとすると、市町村は全域の住民を対象にせざるを得ないという声が聞かれる。実際に市町村の全域の住民に避難勧告が発表されたことが

あったが、これでは効果的な避難につながらない。

市町村が必要な職員を確保し地域を絞り込んで避難勧告を発表することの重要性はいうまでもないが、一方で土砂災害警戒情報を発表する気象庁や都道府県は防災体制が脆弱な市町村の立場に立って情報を出す必要がある。

内閣府が全国の3000人に大雨の際、避難の参考にする情報を聞いた調査で、最も多かったのは「天気予報や注意報、警戒情報などの気象情報」で75.2%だったが、次が「避難勧告」で60.1%だった。市町村が的確に避難勧告を発表することが住民の避難につながることを示す調査結果だ。

災害時の情報は防災に生かされてこそ意味がある。情報を出す側は、受け手の立場に立った情報提供を考えなくてはいけない。

《動きはじめた自治体》

ここまで国の対策の課題をみてきたが、防災対策を具体的に進める市町村の側にも取り組むべき課題がある。

平成23（2011）年の台風12号の豪雨で、紀伊半島を中心に死者、行方不明者98人という大きな被害を出した。被害を受けた和歌山県や三重県で参考となる取り組みが進められている。

和歌山県が進めているのは、市町村の避難勧告を出す基準の明確化だ。和歌山県が県内の市町村を調べたところ、避難勧告を出す基準が曖昧なところが多かったからだ。ある町では「災害により町民の生命、身体に危険が予想される時、また、住家等に重大な被害が予想される時」という基準があった。これでは迅速な判断は難しい。そこで新たな基準では「土砂災害警戒情報が発表され、降り始めからの総雨量が400ミリを超え、今後30ミリ以上の雨量が予測される時」と具体的にした。こうした基準を地域性を加味しながら、県内のすべての市町村で作った。

また三重県紀宝町では、全国に先駆けて「タイムライン」と呼ばれる事前の防災行動計画作りに

乗り出した。タイムラインは、平成24（2012）年にアメリカを大型のハリケーン「サンディ」が襲った際、ニュージャージー州があらかじめ作っていたタイムラインに沿って対応し注目された手法だ。

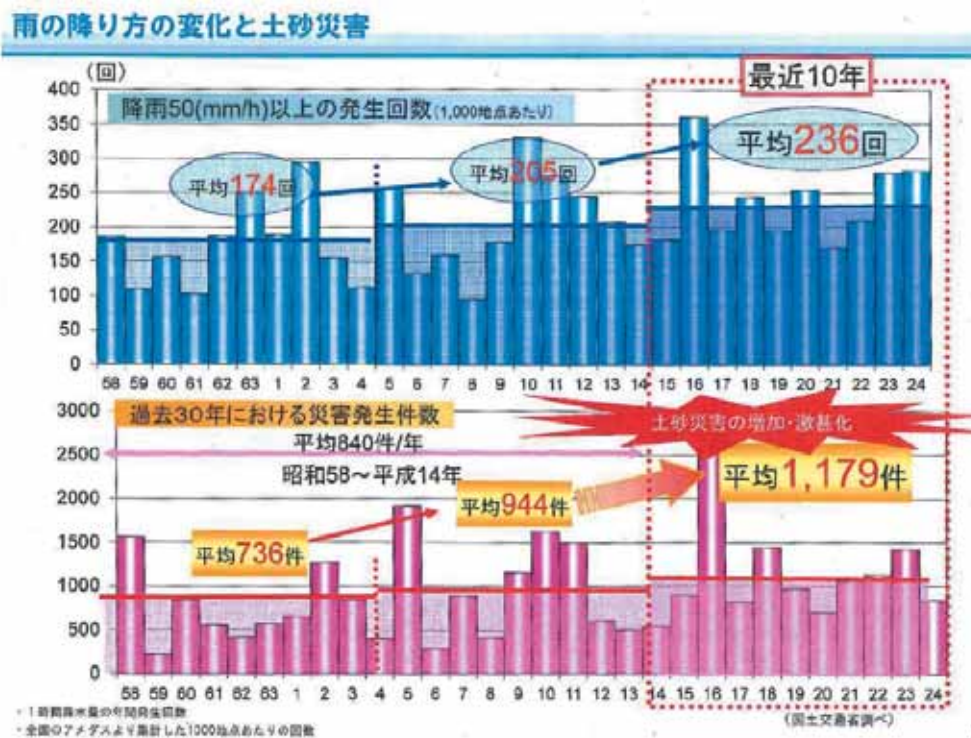
具体的には、ハリケーンの上陸予想時刻を0時間とし、そこからさかのぼって「36時間前に州知事が避難勧告を発表」し、「12時間前には逃げ遅れた人に緊急の避難を呼びかける」というように、時系列に沿って誰が何をするかをあらかじめ決めておくものだ。ハリケーン「サンディ」では9つの州で100人以上が亡くなったが、ニュージャージー州では全半壊世帯が約4000世帯あったものの、人的な被害はなかった。

紀宝町ではこの考え方を取り入れようと、平成26（2014）年から、防災の部局を中心に、町内の

ほぼすべての部局と河川を管理する機関などが集まって検討を繰り返し、200項目以上の対策を洗い出して独自のタイムラインを作った。

その成果が試されたのが、平成26（2014）年7月の台風8号だった。タイムラインに沿って各部局が対策を進め、接近の3日前にはポンプなどの施設や自家発電設備を点検し、最接近した日の朝には「避難を決定したときには、すみやかな避難をお願いします」と防災行政無線を通じて住民に呼びかけた。

幸い台風8号の直撃はまぬがれたが、「早い段階から情報の共有化が図れ、それぞれの役割を確認できた」「住民に対する事前の注意喚起や自主避難の呼びかけができた」と紀宝町はタイムラインの手応えをつかんでいた。



(国土交通省)

《増える猛烈にな雨と土砂災害》

最近、土砂災害の発生件数が多くなる傾向にある。全国の発生件数を10年ごとの平均でみると、昭和58（1983）年から平成4（1992）年までの10年間の平均は736件、その後の平成14（2002）年までは944件、平成24（2012）年までは1179件と、この20年で1.6倍に増えた。

背景には激しい雨が各地で降るようになったことがある。全国で1時間に50ミリ以上の雨が降った回数をこちらも10年ごとの平均でみると、平成4年までは174回、平成14年までは205回、平成24年までは236回となって、この20年間で1.4倍に増えている。こうした激しい雨は、かつては九州や四国、紀伊半島の南部などの太平洋側が中心だっ

たが、最近は瀬戸内海や東日本、北日本でも降るようになった。

しかも、土砂災害はひとたび巻き込まれると多くの犠牲者が出かねない災害だ。阪神・淡路大震災や東日本大震災を除いて、昭和42（1967）年から平成23（2011）年までの自然災害における死者のうち41%が土砂災害によるものだ。つまり、土砂災害と縁がない市町村は日本にはないといっている。

国や自治体が対策を進めることで住民の防災意識を高め、土砂災害の危険が迫った住民が自らの判断で避難できる仕組み作りを急がなくてはいけない。広島市の豪雨災害の教訓を生かす取り組みが、全国の自治体と地域で求められているのだ。

□26年8月20日の豪雨災害における 土砂災害危険度評価の実際と今後の課題

土田 孝

1. 災害発生の経緯と降雨条件

2014年8月20日未明、広島市安佐南区と安佐北区では、午前1時半頃に始まった猛烈な集中豪雨により、午前3時半前後に土石流（107か所）と崖崩れ（59か所）が同時多発的に発生し多数の住宅がのみ込まれた。人的被害は死者74名、負傷者44名、家屋被害は全壊133棟、半壊122棟、一部損壊175棟、床上浸水1302棟、床下浸水2829棟であった。

災害が発生した8月19日から20日にかけて、太平洋高気圧の縁を周った暖かい湿った空気が豊後水道を通して広島に向かって流れ込み、広島市付近の大気の状態が不安定になった。図-1は大きな被害が発生した安佐南区八木三丁目に設置された高瀬雨量計と安佐北区三入東雨量計における8月18日から1時間雨量の推移である。図のように18日は降雨が無く、19日の午後8時から9時に約20mm、10時から11時の間に約12mmの降雨があり、いったん小康状態となった。その後、20日午前0時頃から広島市西部で再び強い降雨があり、1時30分頃から安佐南区と安佐北区を中心とする幅3km、長さ15kmの細長い帯において時間80mmを越える猛烈な雨が約2時間以上続いた。これは、積乱雲が次々と発生するバックビルディング現象によって、南西から北東に延びる線状降水帯がこの地域に次々と形成されたためである。図-2は、高瀬雨量計と三入東雨量計における10分間雨

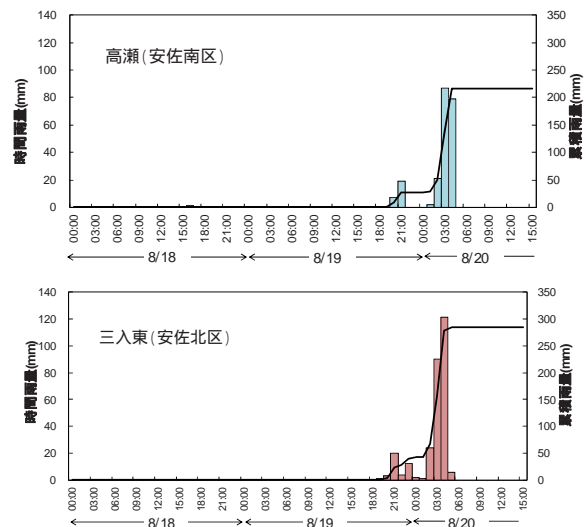


図-1 安佐南区高瀬雨量計と安佐北区三入東雨量計における18日0時からの時間雨量と累積雨量

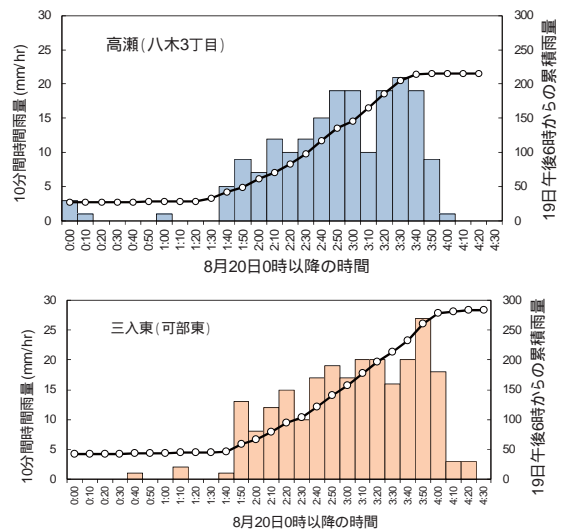


図-2 安佐南区高瀬雨量計と安佐北区三入東雨量計における19日10分間雨量と18日からの累積雨量

量と19日午後6時からの累積雨量であるが、20日午前1時30分頃の降り始めから10分間雨量で6～14mm（時間降雨で36～84mmに相当）の猛烈な雨となり、それが2時間強連続している。この降雨によって土石流と崖崩れは降り始めから約2時間経過した3時半前後に集中的に発生した。

2. 本災害での行政による防災情報の提供

2.1 防災情報の発令状況

広島气象台、広島県、広島市による土砂災害に関する各種警報、避難勧告および避難指示の発令状況は以下のとおりであった。

19日

- 21時26分 広島气象台が大雨洪水警報発令
- 23時33分 洪水警報解除

20日

- 0時57分 洪水注意報
- 1時15分 広島県と広島地方气象台が土砂災害警戒情報を発令（広島市、廿日市市）
- 1時35分 土砂災害警戒情報（大竹市、北広島町を追加）
- 3時40分 土砂災害警戒情報（安芸高田市を追加）
- 4時15分 広島市が避難勧告（広島市可部、三入、三入東、可部南、大林の各地区）
- 4時30分 広島市が避難勧告（梅林、八木、緑井、山本の各地区）

以上のように、広島市が被災箇所を対象として避難勧告を発令したのは4時15分および4時30分であり、災害発生よりも45分～60分遅かった。特に1時15分に土砂災害警戒情報が広島県・広島气象台から発令されているにもかかわらず災害発生の前に避難勧告がなかったことについて、広島市の対応の遅れが指摘された。以下に、本災害における土砂災害警戒情報の発令および広島市にお

ける避難勧告の判断の経緯について検討する。

2.2 土砂災害警戒情報の判定と発令¹⁾

土砂災害警戒情報は、広島県と広島地方气象台が連携して発令する防災情報である。図-3に、土砂災害警戒情報の判定方法を示す。横軸は長期的な雨量指標のひとつである土壌雨量指数をとり、縦軸に直近の時間雨量をとる。このグラフ上に、過去に土砂災害が発生した事例あるいは発生しなかった事例における土壌雨量指数と1時間雨量をプロットして分析することにより、土砂災害の発生を示す限界基準線（CL線）を求めることができる。広島県では、広島県内を5km×5kmのメッシュに分割し、それぞれのメッシュごとに過去の土砂災害の記録をもとにCL線を決定している。さらに、各5kmメッシュの中は1kmメッシュで分割されており、土砂災害警戒情報の判定は以下のように行われている。

- 1) レーダー雨量の測定値をベースに地上で観測された雨量計のデータでキャリブレーションを行い、県内の各1kmメッシュにおける降雨量を計算で求める。これを解析雨量と称する。
- 2) 各1kmメッシュにおいて1時間後の降雨量予測値、2時間後の降雨量予測値を計算する。1kmメッシュごとにスネーク曲線を描き、実況及び1時間後、2時間後にCL線を越えるかどうかを判定する。CL線を明確に越えるメッシュで土砂災害発生の危険性がある。

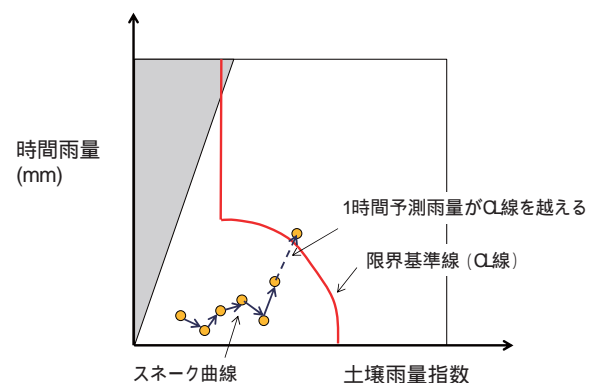


図-3 土砂災害警戒情報の判定方法

3) 5 km メッシュ内でCL線を越える1 km メッシュがある場合、5 km メッシュ全体を土砂災害の危険性があるとみなす。

以上のように、土砂災害警戒情報は気象台が計算した1時間後、2時間後の雨量予測値を用いて土砂災害の危険性を予測する点に特徴がある。

図-4は、0時30分の降雨による解析雨量（実況）と1時間後および2時間後の予想雨量を用いた判定結果である。図のように、この時間帯には広島県の西部で降雨があり、この降雨によって3つの5 km メッシュが1時間後（1時30分）にCL線を越えると予想され着色した。この結果は0時50分に判明したが、広島県砂防課と広島地方気象台は協議の結果、1時15分に土砂災害警戒情報を発令した。なお、広島県と広島地方気象台では1 km メッシュで判定がCL線を越えると判定されても自動的に土砂災害警戒情報を発令するわけではなく、今後の気象変化の見通しなどを考慮し協議のうえ発令するかどうかを決めている。

このように1時15分に土砂災害警戒情報が広島市と廿日市市に発令されたが、図-4からわかるように、広島市でこのときに対象となったのは佐伯区であり、今回被災した箇所とは10km程度離れている。この時点で避難勧告を出すとすれば佐伯区に出すことになり被災した安佐南区、安佐北区は対象にならない。図-5は、2時00分における5

km メッシュごとの判定図である。この結果が示されたのは2時20分頃であり、この時刻において被災地全体が土砂災害警戒情報相当の危険度評価となったといえる。この時点で大竹市、廿日市市では実況（2時00分）で基準値を超過するメッシュが拡大している。ただし、廿日市市、大竹市では結果的に被害は発生しなかった。以上のように、被災した安佐南区、安佐北区の双方が土砂災害警戒情報発令の危険度に到達したと判断されたのは2時00分における実況降雨と1時間後の予測雨量であり、これらが判明した時刻は最短で2時20分頃であったといえることができる。しかし、広島市消防局の地域防災計画では土砂災害警戒情報による各メッシュごとの判断は参考情報という位置づけであり、今回の災害では避難勧告発令の判断には結びつかなかった。

2.3 広島市消防局における土砂災害警戒避難基準雨量を用いた危険度判定

広島市消防局は土砂災害警戒避難基準雨量を用いた危険度判定システムを採用している。本方法は、国土交通省による土石流災害に関する警報の発令と避難の指示のための降雨量設定指針（案）によるA案を改善した矢野による手法である²⁾。広島県では1999年に死者・行方不明者32名、負傷者54名、損壊家屋4,785戸という甚大な被害をも



図-4 20日0時30分の雨量に関する5 km メッシュごとの判定図

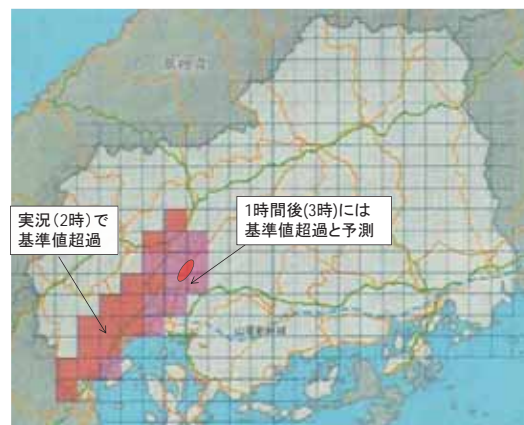


図-5 20日2時00分の雨量に関する5 km メッシュ判定図

たらした平成11年6.29災害（豪雨）が発生しており、広島市ではその後に本システムにより土砂災害の危険度を判定することとした。

図-6に、広島市における土砂災害警戒基準線 WL と避難基準線 EL の求め方を示す。図の横軸は土石流の発生1時間前の実効雨量（mm）であり、縦軸は土石流発生までの1時間に降った雨（mm）である。危険な領域を判定する CL 線は、過去の土砂災害の発生と雨量の関係からそれぞれの広島市内の10の防災ブロックごとに定められている。図の横軸である実効雨量 R は次式を用いて計算する。

$$R = R_0 \times 0.5^{1/T} + r_1$$

ここに、 R_0 : 1時間前の実効雨量、 T : 半減期（72時間）、 r_1 : 直近の1時間雨量である。図-6の縦軸の値として広島市では土石流発生1時間前の雨量として5年確率1時間雨量を用いている。図のA点がこれを表しており、これより図のように避難基準雨量 R_2 が求められる。5年確率2時間雨量をBとすると、 R_2 から $(B-A)$ を差し引いた雨量が土石流発生2時間前の実効雨量となるので、これを警戒基準雨量 R_1 とする。安佐南区佐東では避難基準雨量160mm、警戒基準雨量150mmであった。

広島市では実効雨量の計算に用いる雨量として、各消防署等に設置した雨量計の雨量あるいは広島県が設置した雨量計のデータを用いている。実効

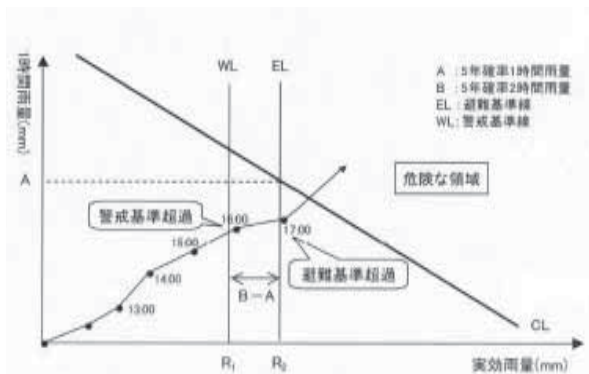


図-6 広島市消防局における土砂災害警戒基準線（雨量）、避難基準線（雨量）

雨量の計算は「毎正時ごと」に実施し、警戒基準雨量に達したときに避難準備情報、避難基準雨量に達したときに避難勧告をそれぞれ発令すると定めていた³⁾。

今回の豪雨において、安佐北区で被災した可部南部ブロックにおいて、広島市消防局の方法で実効雨量を計算しその推移を図-7に示した。雨量は上原の雨量計（広島県）で観測した雨量を用い、計算は毎正時ごとである。図のように、2時の段階で実効雨量は99.5mm であり、警戒基準雨量を十分下回っている。しかし、3時になると実効雨量は190.6mm と急上昇しており、すでに避難基準雨量を30mm も突破している。これはこの1時間の雨量が92.0mm という猛烈な雨であったためである。このため3時の雨による実効雨量が判明したとき（雨量データを収集し計算に要する時間を含めると消防局で3時15分、さらに各区に伝達されたのは3時20分であった）にはすでに全く危険な状態になっていた。広島市消防局では3時20分から避難勧告発令の準備に取りかかったが、該当校区ごとの避難所開設の準備、自主防災組織などへの連絡などに時間を要した結果、避難勧告の発令は安佐北区に4時15分、安佐南区に4時30分となり、発災時刻よりも遅れる結果となったのである。

以上の経過をみると、今回の雨に対して広島市消防局の土砂災害危険度判定システムはほとんど

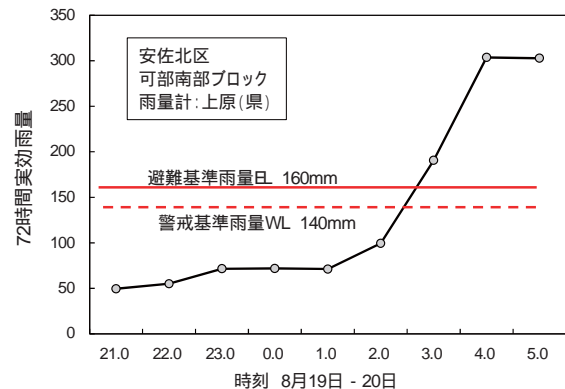


図-7 安佐北区可部南部ブロックにおける実効雨量の推移（毎正時ごとに計算）

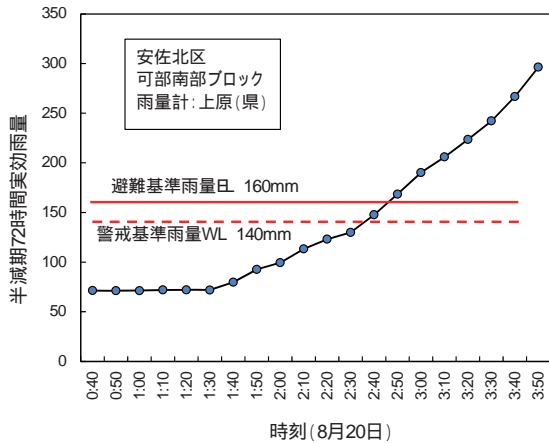


図-8 安佐北区可部南部ブロックにおける実効雨量の推移 (10分ごとに計算)

機能しなかったといつてよい。その原因は、雨が短時間に急激に強くなったことであり、このような雨に対して毎正時ごとの実効雨量の計算ではうてい間に合わなかったとも考えられる。雨量計のデータは10分ごとに計測されているので、10分ごとに実効雨量を計算した場合を考えてみる。図-8にその結果を示すが、10分ごとに実効雨量を計算すると、2時40分に警戒基準雨量を、2時50分に避難基準雨量を突破している。したがって、この方法では2時50分の段階で避難勧告が必要と判定されるが、図-8をみると2時以降急激なスピードで実効雨量が増加していることがわかるので、増加傾向を考慮すれば2時20分頃には避難基準雨量にまもなく達すると予想できた可能性がある。その場合でも土石流が一斉に発生する約1時間前であり、深夜であったこと、避難行動が危険となるほどの猛烈な雨であったこと、避難所の開設準備に要する時間などを考慮すると、災害の前に避難勧告を出すことは容易でなかったと思われる。

3. 急激な気象変化により生じる猛烈な雨に対する危険度判定と避難勧告発令の考え方に関する提言

今回の広島土砂災害は、急激な気象の変化により線状降水帯が形成されて、特定の範囲に時間80mmを越える猛烈な雨が突然降り出して2時間以上継続することにより、大きな被害が発生したものであった。行政による避難勧告が災害発生に間に合わなかった原因を検討すると、今後このような豪雨災害に対処するため以下のような対策を講じることが考えられる。

- 1) 今回の災害のように豪雨災害の進展速度が非常に早くなっていることを考えると、雨量データ収集と処理、避難基準雨量やそれによる危険度判定結果の表示の自動化・高速化により、少しでも早く状況を把握できるシステムとする必要がある。
- 2) 土砂災害警戒情報の判定に用いられるメッシュ情報を活用して早期に避難勧告を出すことを検討すべきである。
- 3) 広島市の避難勧告は「避難所への避難」を前提としていた。このため、避難勧告の発令に当たっては避難所開設の準備や連絡が必要となり、避難勧告の発令が遅れる要因となった。1) や 2) の改善を行っても、土砂災害の危険を予測できるのは発災の約1時間前がぎりぎりであるので、「避難所への避難」を前提とせず、危険が迫っていることを当該地域の住民に直ちに周知する発令方法を検討する必要がある。
- 4) 急激に進展する豪雨に対しては、避難所の開設が間に合わなかったり、避難所に行くために外に出ることがむしろ危険な場合が十分考えられる。住民が自ら危険を判断し、早期に適切な防災行動をとることができるように訓練や準備を行う必要がある。今回の災害では、住民が危険を察知し、斜面から遠い2階の部屋に垂直避難することや、近所のコンクリート構造物の中

に避難することにより、難を逃れたという事例があった。

現在、広島市では上記のような考え方で土砂災害対策を改善する取り組みがなされている。また、土砂災害に関する警戒・避難の情報を地域全体に発信するのではなく、土砂災害特別警戒区域や警戒区域の住民に対して丁寧に発信していくことで、対象となる住民により確実に安全行動を促すことも実施される予定である。急激な気象変化により、短時間で一気に危険度が上昇する今回のような土砂災害は近年多発しており、再び今回のような多

大な犠牲者を出さない土砂災害対策の高度化を実装することが急務であると考ええる。

参考文献

- 1) 土木学会・地盤工学会 (2014) : 平成26 年広島豪雨災害合同緊急調査団調査報告書、committees.jsce.or.jp/report/node/72.
- 2) 広島市地域防災計画、<http://www.city.hiroshima.lg.jp/www/contents/1203415357256/index.html>.
- 3) 寺田秀樹、中谷洋明 (2001) : 土砂災害警戒避難基準雨量の設定方法、国土交通省 国土技術政策総合研究所資料、No.5.

□広島市の土砂災害を踏まえて 今後の防災対策に生かすこと

広島大学大学院総合科学研究科教授

海堀正博

1. はじめに

昨年8月20日未明に起きた広島市の土砂災害は、74名もの犠牲者を出すきわめて大きな災害であった。避難勧告等が災害発生前に発令されなかったことも問題視されていた。その影響はその後、全国各地の行政の防災対応に現れた。異常な豪雨や台風の襲来に備えて、「広島災害のようにならないように」と全国各地での市町全域への早い段階からの避難勧告の発令につながり、ひとつの市域で数十万人、また、全国で数百万人を対象に避難勧告が発令されるという状況が次々と報じられていた。このような避難勧告の発令のあり方は、本当に住民のためになっているのだろうか。

2. 広島土砂災害における土砂移動の状況と誘因となった豪雨

今回の災害で土石流等が特に集中発生した地域は、太田川右岸側にあたる広島市安佐南区東部から安佐北区の根谷川左岸側にあたる地域である。

広島市安佐南区では、緑井から八木地区にかけて、阿武山の南東部山麓に広がる住宅地がいくつもの土石流の流入によって甚大な被害を受けた。広島市安佐北区では、可部東地区にある高松山の南東側山麓の住宅地が土石流の流入により大きな被害を受けた（図-1）。

今回の豪雨は広島の当該地域にとっては未曾有のものといえるのだが、特に短時間の雨の強さが



図-1 広島市安佐北区可部東地区の高松山山麓の住宅地に流入する土石流
(平成26年8月21日撮影)

突出している。広島県防災 Web に公開されている雨量観測所のデータから、比較的大きな数値が記録されていてかつデータに欠測のない4つの観測所の災害発生につながったと思われる極値に注目してみた（表-1）。観測された雨量値を見ると、安佐北区の方が安佐南区のものより大きな数値となっている。これら4箇所はいずれも広島県管轄の雨量観測所であるが、すぐ近

表-1 広島災害につながった雨量観測値の数例

観測所名	最大10分雨量(mm) (発現時刻)	最大60分雨量(mm) (発現時刻)	最大120分雨量(mm) (発現時刻)	最大180分雨量(mm) (発現時刻)
祇園山本 (安佐南区)	13 (2:50-3:00)	56 (2:20-3:20)	96 (1:30-3:30)	109 (0:50-3:50) (1:00-4:00) (1:10-4:10)
上原 (安佐北区)	30 (3:40-3:50)	130 (2:50-3:50)	207 (1:50-3:50) (2:00-4:00)	237 (1:20-4:20) (1:30-4:30)
安佐北区役所	24 (3:30-3:40)	103 (2:40-3:40)	187 (2:00-4:00)	219 (1:20-4:20)
三入東 (安佐北区)	27 (3:40-3:50)	121 (3:00-4:00)	211 (2:00-4:00)	239 (1:20-4:20) (1:30-4:30)

くには長期間の観測記録のある気象庁のアメダス三入や国土交通省高瀬の観測所もある。残念ながら、この2つの今回の観測データには一部に欠測があるが、過去の観測値から確率雨量値が砂防学会緊急調査団によって求められ公表されている。たとえば、三入での3時間雨量の100年に一度の雨量値は101.6mm、500年に一度の雨量値は118.3mmであるのに対し、今回の三入東観測所での最大180分雨量は239mmであったことから、500年に一度の雨量値の2倍を超える雨量が3時間の間にもたらされていたことになる。三入東では、8月20日の夜中の1時40分頃から突然降り始めた極めて激しい雨が明け方の4時過ぎまで連続していたことも記録されていた。

3. 異常事態の推移と行政側の対応

広島市の検証委員会資料（広島市、2014）も参考に、災害発生までの時間経過にしたがって状況の推移をかんたんに説明する。

災害発生の前夜は、19時から23時にかけて、広島県西部から広島市中区以西の地域で、激しい稲光と雷鳴を伴う10mm/h以上の強い雨が降っていた。すでに発表されていた雷注意報に加えて、21時26分、広島地方気象台から大雨・洪水警報が発表され、それを受けて、21時50分に防災情報メー

ルを通じて、22時00分には防災無線を通じて、広島市消防局から避難準備情報にあたる自主避難の呼びかけが行われている。

22時28分には、県と気象台から、広島県気象情報第1号（19日夜遅くにかけて、大雨となるおそれ。南部北部とも40mm/h、南部北部とも100mm/24h）が出されている。その後、いったん雨あしが弱まり洪水警報の解除がなされるものの、20日1時頃からふたたび強くなる見込みとなり、1時15分になって、県と気象台から広島市全域に対して土砂災害警戒情報が発表されている。さらに、1時21分、洪水警報がふたたび発表されている。これを受けて、広島市消防局から避難準備情報にあたる自主避難の呼びかけがふたたび防災情報メール（1時32分）と防災無線（1時41分）を通じて行われている。

1時49分になって、気象台から広島県気象情報第2号（20日明け方まで土砂災害に警戒、南部北部とも70mm/h、南部北部とも120mm/24h）が出されている。この前後はしばらく広島市消防局内では河川の氾濫や洪水のおそれへの対応に負われていて、2時41分に防災情報メールで、2時50分に防災無線で、避難準備情報にあたる大雨に関する注意喚起がなされている。

3時21分、安佐南区山本地区で2人の男児が生き埋め（後に死亡）になるがけ崩れが発生と

の119番通報がある。その後、3時30分頃からは、人が流されている、避難できない、家屋倒壊、家屋に土砂流入、屋根で孤立、床上浸水、家に閉じ込め、生き埋め、脱出不能、土石流に流された等、119番通報だけでなく、避難準備情報の問合せ先だった危機管理部の加入電話に向けても、多数の通報が集中する事態となっている。広島市消防局によると、同時に受信できる119番回線数は21だったとのことで、おそらく多くの人が通報を試みたが回線が繋がらない状態になっていたのではないと思われる。なお、3時から4時の間の119番通報の受信記録が110件、4時から5時の間が121件で、ほとんどが豪雨に起因するものだったとのことである。

4時15分に安佐北区のいくつかの地域に、また、4時30分に安佐南区のいくつかの地域に対して避難勧告が発令され、以降、その対象範囲が拡大していく。しかし、その時点ではすでに多くの箇所ですり土石流等による大きな被害が発生している状況であった。

以上のように、避難勧告等の発令は遅れたが、自主避難の呼びかけにあたる避難準備情報に関し

ては、前夜の段階から当日の土砂災害発生までの間に、少なくとも数回発信されていたことがわかる。

4. この地域における災害発生の予測

今回の災害の犠牲者は全体で74人にもものぼったが、広島市安佐北区では6人、安佐南区では68人で大きな違いがあった。両地区とも、土砂災害の危険箇所が多いことは事前に公表されていた。

たとえば、安佐南区の阿武山麓の地域について災害前から示されていた土砂災害危険区域図（ハザードマップの一つ）を見ると、ほとんどすべての沢が土石流危険渓流に指定されていたことや山裾の部分には急傾斜地崩壊危険箇所の指定がなされていたことも読み取れる（図-2）。しかし、今回、この図の範囲でも数多くの土石流が発生して犠牲者が多く出たのだが、この地域の被災住民に尋ねてみてもほとんどの人が当該地域で本当に土石流が起きると事前に認識できていなかった。もともと住宅地となっている場所が傾斜地で15° 近くのところには人家が連なって建っている場

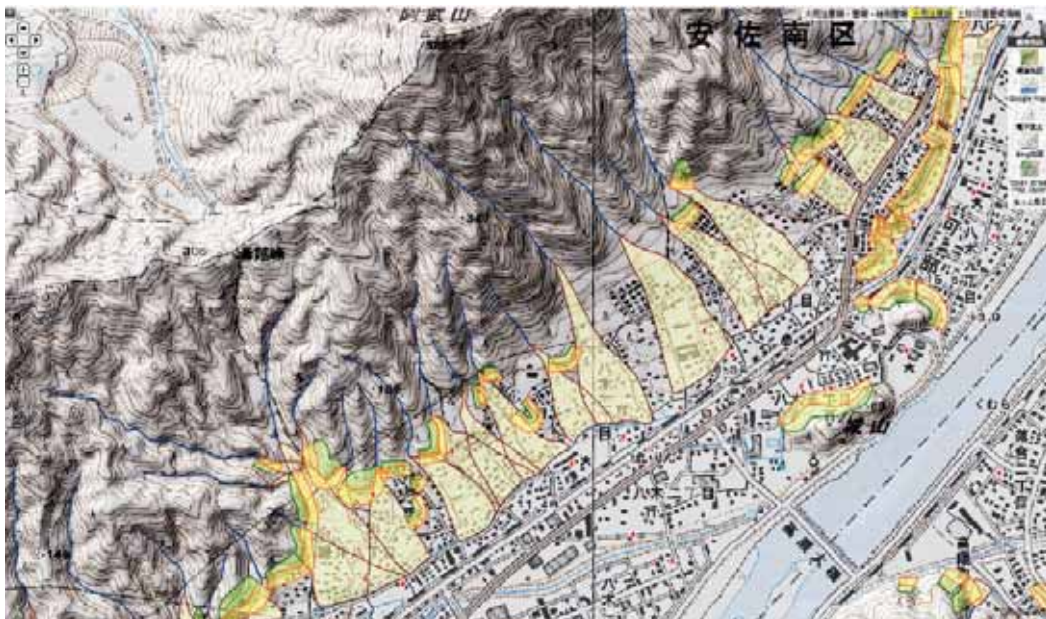


図-2 災害前に公表されていた広島市安佐南区緑井・八木地区の土砂災害危険区域図
(広島県防災 Web より)

合もあり、何人かの住民によると、ふだんから少し強い雨が15分も続くと道の上を川のように流れて水が流れることは認識されていた。今回の雨では、道路を伝って土石流や土砂混じりの濁流が流下してきたのである。平成11年の6.29広島土砂災害以降、図-2のような土砂災害危険区域図は県内すべての該当箇所について公表されていたのだが、広島市安佐南区の今回の被災地の場合のように人々に認識されていないところもあるということがわかる。

これに対し、広島市安佐北区の可部東地区などにおいては、今回の被災地域の中で唯一、土砂災害防止法に則った土砂災害警戒区域（イエローゾーン）・特別警戒区域（レッドゾーン）の公表・指定がなされていた。この場合、公表・指定に至る前の段階で、住民から理解と了承が得られるまで説明会が繰り返し行われ、その過程で土砂災害の危険のある場所としての警戒区域や命の危険のある場所としての特別警戒区域の意味や、指定されることにより義務づけられる防災のための種々の事項についての周知・徹底が図られることになる。今回の豪雨の際には、行政からの避難勧告の発令がなされていない段階から、地域ぐるみでの自主的な警戒・避難等の対応がなされていたとこ

ろもあった。残念ながら、消防署員と幼児が救出活動中に2度目の土石流等によって犠牲になったり、避難先の集会所ごと流されて犠牲になったり、自宅ごと流されて犠牲になるような形で合計6名の尊い命が失われてしまった。しかし、何本もの溪流で発生した土石流の土砂や濁流によって多くの家の1階部分に激しい損壊が見られる状況でありながら（図-3）、かろうじて自宅の2階や他の家などに事前に移動・避難していたことにより命を守ることができている例も多く認められた。

住民自身に事前に危険の認識をもってもらえていたかどうか極めて重要であったことが示唆された。

5. 今後の防災対策—まとめにかえて—

今回の土砂災害の74人もの犠牲者を出すに至った最大の要因は、①広島県の当該地域にとっては未曾有の雨が、②人家の密集する山麓地域に、③最も対応の難しい真夜中の時間帯に降ってしまったこと、という3つの悪条件が重なったためであるといえるだろう。

（公社）砂防学会緊急調査の一環で、広島市防災士ネットワークの柳迫長三氏と共同で、被災地



図-3 1階部分に壊滅的なダメージを被った家々
（広島市安佐北区可部東6丁目、この付近の道路勾配は約4° 2014年8月26日撮影）

の住民の体験談を収集し、「体験談集」としてまとめた。その中に何人かが、土砂災害発生前にすでに避難所への避難行動はとても危険でほとんど不可能だったことを記している。仮に、避難勧告が2時前後の相当雨の強くなっている段階で出されていたとしたら、多くの住民がうっかり避難所への避難行動をとってしまい、その過程で命の危険にさらされていた状況も考えられる。避難勧告等の発令が、避難所への避難行動とイコールではない、とはいうものの、今でも避難勧告等が出たら反射的に避難所への避難を試みる人が多いのではないか。今回の広島災害のような場合に、土砂災害発生直前の段階で避難勧告が発令されていたら、果たして、犠牲者が少なく抑えられていたかどうか。命の危険を伴う状況下で、あまりにも多くの対象者に避難勧告等を出すことについては、現段階ではなお慎重さが必要なのではないか。避難勧告を発令しておきさえすれば良いというものではないはずだ。

防災とは、いのちを守ることである。災害を未然に防止し、災害が発生した場合における被害の

拡大を防ぎ、災害の復旧をはかることであり、発生前、まさに発生した時、そして、発生後、の大きく3つの段階にそれぞれやるべきことがある。発生前には、行政側にとっては、ふつうハード対策やソフト対策のためのシステム作りに重点が置かれている。その中ですでに行われてきたことではあるが、身のまわりの災害発生危険度やいざという時のとるべき行動等について、地域住民にしっかりと認識してもらい、危険な状況に至る前に自主的な防災行動につなげてもらえるようにふだんから働きかけることも、この段階の非常に重要な仕事であることがあらためて確認されたといえる。今回の広島災害のように突発的に事態が悪化する状況下にあっても、地域住民自身が自発的に防災行動をとれるくらいであったところは、より多くの命を守れることにつながっていたことを教訓として、今後の防災に努めていきたいものだ。

最後に、今回の災害で犠牲になられた74名の方々のご冥福をお祈りするとともに、被災された地域の復興が一日も早くなされますことを祈念いたしております。

□平成26年8月広島豪雨土砂災害をもたらした大雨の発生条件について

広島工業大学環境学部地球環境学科 准教授 田中 健路

1. はじめに

平成26年8月19日夜から20日未明にかけて、広島市安佐北区、安佐南区を中心として局地的な大雨が発生し、死者74名、住家全半壊396棟、床上床下浸水4,183棟に及ぶ甚大な被害が発生した。今回の大雨では降り始めからの総雨量200mm以上、3時間雨量150mm以上の降雨域が長軸幅（南西―北東方向）約15km、短軸幅約8kmの範囲に集中し、土石流や人的被害等はこの降雨域の範囲内に集中した。南西方向から北東方向に向かって複数の積乱雲群からなる細長い線状降水系が、同じような場所で次々と発達し、狭い範囲で大雨が続いたことが、これまでの速報的な調査・解析等で指摘されてきている。

瀬戸内海に面する広島県南西部では、年降水量の平年値が、1,400mm～1,600mm程度と全国平均と比べてやや少なく、西日本の中では大雨が比較的発生しにくい印象を持たれがちである。しかしながら、今回の局地的大雨以外にも、1999年6月29日に発生した広島豪雨、2004年台風14号と秋雨前線による大雨、2010年広島市・呉市を中心とした梅雨末期の集中豪雨など、人的被害や土石流・洪水被害が発生した事例が比較的頻繁に報告されている。

年間総雨量が少ない地域でも、日本全域の気象場から局地的な地形などの様々な条件が重なることで、今回のような大雨は今後も起こり得る。本稿では、平成26年8月に広島で発生した大雨の発

生条件について気象場の全体像や地形との関係に触れながら述べる。

2. 日本周辺の気象場の全体像

局地的な大雨の発生条件について述べる上で、大雨の素となる水蒸気がどのような経路で運ばれるかについて、日本を中心とした広域的な場から捉えていく必要がある。図-1は8月19日21時（日本時間）の地上天気図（気象庁提供）である。海面付近では、太平洋高気圧の外縁に沿うように、日本の南の太平洋上から暖かい湿った空気（暖湿空気）が流れ込む場となっている。太平洋側からの暖湿空気は、西日本に接近する際に、日本海上空から中国大陸南岸に延びる停滞前線に対して

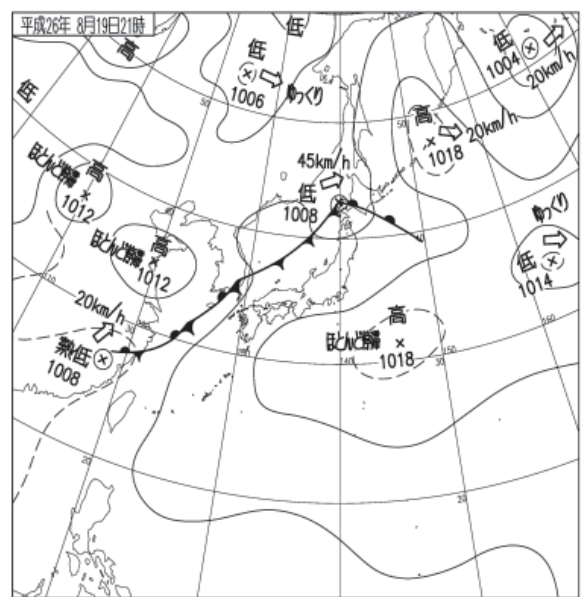
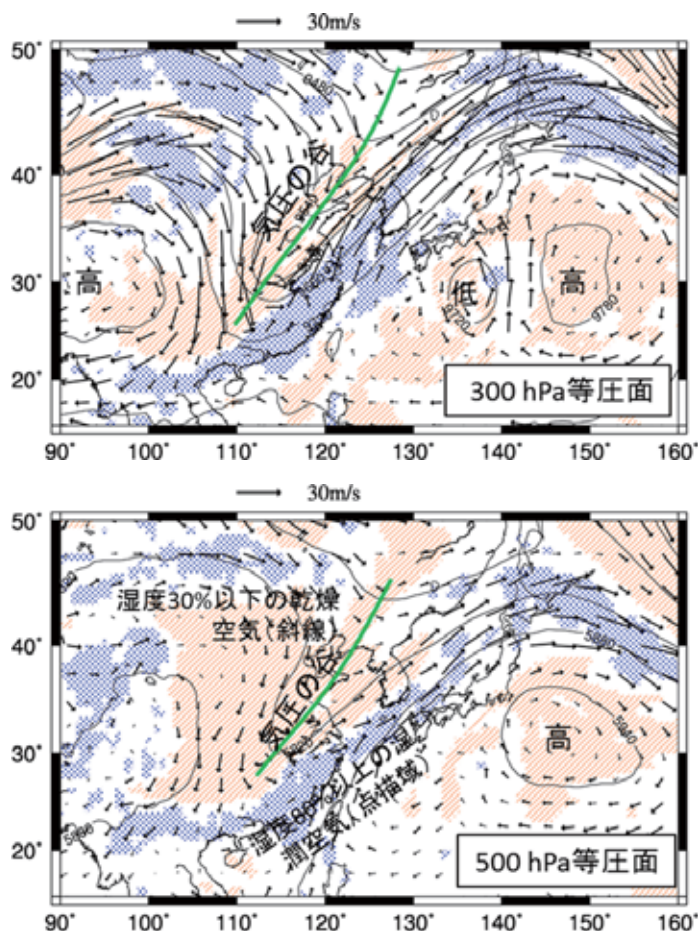


図-1 平成26年8月19日21時の地上天気図（気象庁提供）



2014/8/19 21:00 (JST) JMA-GSM 初期値

図-2 広島豪雨発生初期の上空の大気場。

上：300hPa 等圧面（上空 9500～9700 m 付近）、下：500hPa 等圧面（上空5500～5800m 付近）。

ほぼ平行に流れ込み、前線の南側に南北幅200～300km 程度の湿った空気の帯が作られる。

今回の事例の特徴として、停滞前線が中国の南岸に向かって南西方向に延びていることが挙げられる。南西側の先端部には、南シナ海から上陸した熱帯低気圧が前線に合流し温帯低気圧に変化した低気圧があり、この低気圧の東側では、南シナ海側からの湿った空気が前線に向かって流れ込むような場となっている。

上空の気象場の特徴として、特に上空 5 km 以上の高度で、太平洋上の高気圧とチベット上空の高気圧の間で、南北に深い気圧の谷が作られ、偏西風が大きく蛇行していることが挙げられる（図

-2）。地上天気図で見られる停滞前線は、この気圧の谷の南東側にほぼ平行に延びており、停滞前線の南側では海面付近の下層から高度10km 以上の対流圏上層まで湿潤空気が流れ込んでいた。広島上空は、対流圏上層まで延びた湿潤空気の帯の南縁付近に位置し、積乱雲の活動が特に活発になりやすい範囲にあった。

湿った空気の供給を考える上で、水蒸気を多く含む空気がどの程度大量に流れ込むかが重要となる。そこで、水蒸気が特に集中している海面から数100m までの気圧配置と空気の流れに着目する。図-3は、925hPa（上空800m 付近）の風・等圧面高度・湿度80%以上の湿った空気の範囲を、8月

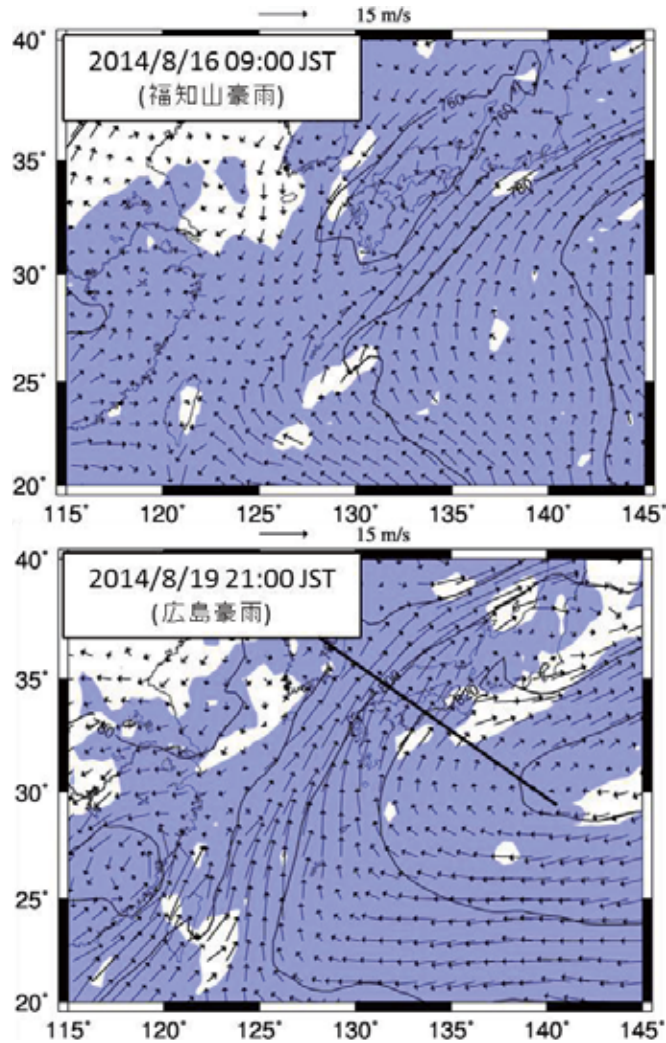


図-3 925hPa 等圧面（上空800m 付近）の等圧面高度と風の分布。暗域は湿度80%の領域を表す。

16日の京都府福知山豪雨時と比較する形で示している。8月16日時点では、強風域は南西諸島から九州南東沖を経て紀伊水道に向かっており、兵庫県北部から岐阜県にかけて南風と北風の収束が起こり、この収束域を中心に局地的な大雨が発生した。それ以降、太平洋高気圧が西側に張り出し、湿った空気を伴う強風域が、南西諸島西側の東シナ海上空から九州上空、広島上空を通過するように、500km 以上西側に移動した。以上のように、上空数100m の湿った空気とそれを運ぶ強風域の範囲も大雨の発生を考える上で重要な要素となる。

朝鮮半島から広島を経由して小笠原諸島までを北東-南西方向に取り出し（図-3下の太実線）、風と湿度の鉛直断面を取ると図-4の通りになる。

朝鮮半島にある前線の南側で湿度80%以上の湿った空気が上空10km まで発達し、広島上空は湿った空気の南縁付近にある。四国以南の太平洋上空では、上空の乾いた空気の沈み込みにより、湿った空気が概ね上空 1 km 以下の下層に集積している。この構造は梅雨末期の大気構造¹⁾と非常に類似している。太平洋高気圧上の下層に集積した湿った空気が高気圧の外側へと発散し、高気圧の北西縁にあたる範囲で湿った強い南～南西風が吹き、前線帯に向かって流れ込む。湿った空気と乾いた空気の境目付近で、乾いた空気が湿った空気の中に潜りこむと、水分が蒸発して乾いた空気が熱を奪われ、大気の状態の不安定が強まり、積乱雲の発達が促される。前線帯の南側境界では空気

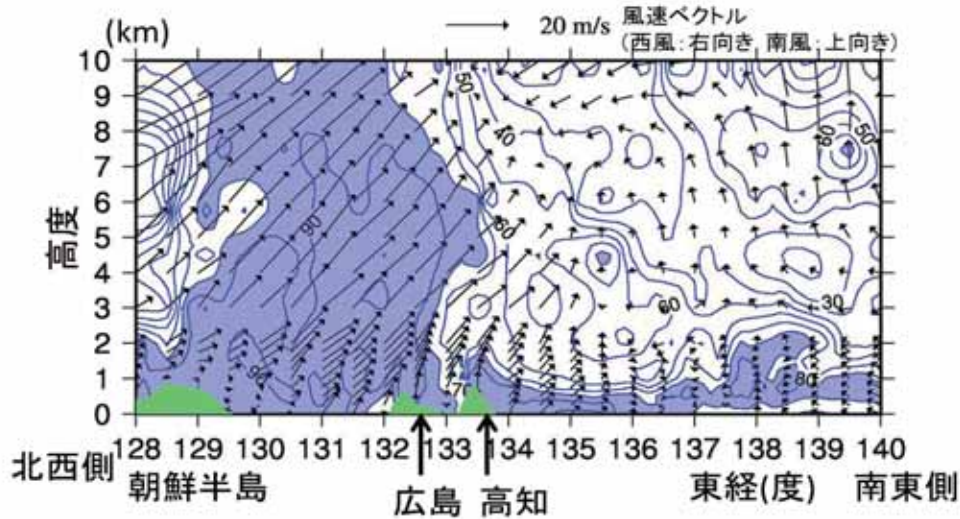


図-4 停滞前線南側および太平洋高気圧上空の風と湿度の鉛直断面 (8月20日00時)

が暖かく、不安定がより強まりやすく、集中豪雨が発生しやすい傾向ある。

3. 局地的な気象場

前節で述べた下層の水蒸気が降雨域に向かって流れ込む際に、豊後水道を挟む九州・四国の地形が重要であることが過去の事例研究で指摘されている²⁾。九州山地は久住山をはじめとして、標高1200m～1700mの山が南北に並び、九州南部からの下層の湿った南西風が九州の東西を迂回して北上する。豊後水道から流れ込む南風と九州北部を經由して周防灘に達する西よりの風が合流し、山口県南西部から広島県西部にかけて、南西側から北東側に延びる形で風の収束線が形成される。地上付近の風の収束と、陸地側の山麓斜面に沿った強制上昇が、積乱雲を発達させるために必要な強制力として重要である。

気象庁レーダー観測による広島南西部降雨域と上空の風の分布を重ねたものを図-5に示す。今回の事例では、降り始めの8月19日18時過ぎから山口県岩国市玖珂および光市上空を発生点として、広島県沿岸部に向かって線状降水系が延びて行った。2本ないしは3本の降水系がほぼ平行に発達

していったが、先行して発達した陸地寄りの降水系は、陸側の降水系に対して10～15km南側で発達した海側の降水系によって水蒸気の供給が阻まれ、減衰しながら海寄りの降水系に合流した様子が、気象庁レーダーの降雨強度分布から捉えられる。一連の降水系は19日23時過ぎに衰退したが、23時30分過ぎに広島・山口県境付近を起点として新たな線状降水系が発生し、その約40km南南西側にもう1つ新たな線状降水系が発生した。出発点がお互いに離れていたことから、風下側の内陸側の線状降水系は風上側の沿岸側の線状降水系の影響を殆ど受けずに発達していった。内陸側の降水系が東に移動しながら沿岸側の降水系と合流し、総延長100km以上の線状の降雨域が形成し、20日1時30分～4時過ぎまでの間、広島市上空を停滞した。豊後水道側からの南風が弱まるのと共に、広島市上空に停滞していた降水系は南側から徐々に衰退していった。

一連の降水系の延びる方向は、上空3,000m付近の風の向きとほぼ平行であり、図-4の風の鉛直分布の通り、上空2,000m～10,000mの範囲では殆ど同じ風向である。下層から持ち上げられた水蒸気が凝結して個々の積乱雲が発達して行く際に、風速15m/s～20m/s程度の南西風に流され、北東

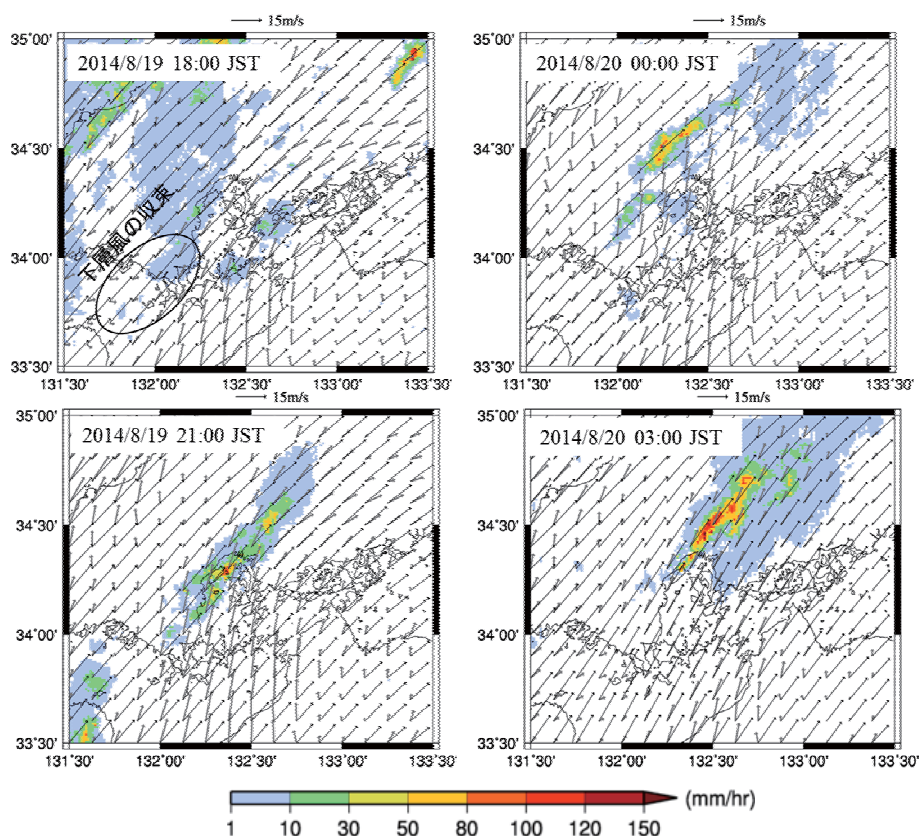


図-5 気象庁レーダーの降雨強度と気象庁数値予報データ（MSM）初期値による上空約500m 付近（太矢印）と3000m 付近（細矢印）の風の分布

へと進んでいく。発達期から最盛期の積乱雲の中では、雨滴や氷粒の落下とともに、粒子のまわりの空気も沈降し、地面付近まで下りてきた上空の冷たい空気（冷氣外出流）が積乱雲の外へと発散する。冷氣外出流と南からの暖かい湿った空気が衝突すると、密度の小さい暖かい湿った空気が冷氣外出流の上側に持ち上がり、新たな雲が作られる（自己交替）。自己交替そのものは線状降水系以外にも団塊状の積乱雲群などでも見られる。個々の積乱雲が上空の風に乗って移動する中、その風上側で自己交替が連続的に起こることで、降水系全体を見渡すと線状の形を維持しながらほぼ停滞する、あるいは、風上側に雲列が延びる性質を持っている。このような形式の線状降水系の形

成の仕方をバックビルディング形成（あるいはバックビルディング型³⁾）と呼ぶ。

バックビルディング形成は、例えば、平成25年山口県萩市須佐地区を中心とした集中豪雨や、平成24年7月の九州北部豪雨などの様々な事例が報告されている。下層の水蒸気の流れや個々の積乱雲や雲全体の動きを司る上空の風のわずかな違いで、どの場所で積乱雲が発生し始め、どの程度移動（あるいは停滞）し、どの位持続するかが大きく変わり、詳細な予測は困難を伴う。従って、大雨が予想される全体像を踏まえた上で、現業観測や短時間予報など最新の情報に基づく対応が必要である。

4. おわりに

本稿では、平成26年8月に発生した広島での豪雨の発生条件について、気象状況の特徴を中心に述べてきた。特に重要な点を以下にまとめる。

- ・梅雨末期の集中豪雨に類似した前線周辺の大気構造であった。今回の広島での集中豪雨に限らず、平成25年山口・島根県豪雨など、梅雨明け以降も日本海や朝鮮半島上空の前線南側での局地的な大雨が度々発生している点に注意を要する。
- ・山口県周防灘から広島県南西部の瀬戸内海西部では、海面付近の豊後水道からの湿った空気の流れ込みと九州北部を迂回する湿った空気の収束や、標高数100mの山地斜面による湿った空気の持ち上げによって、線状降水帯が作られる。
- ・線状降水系の停滞、勢力の維持は、降水系に向

かう湿った空気の流れや上空の風のわずかな違いによっても大きく異なり、予測に困難を伴う。

従って、天気図や最新の予報を基に全体の状況を把握した上で、気象レーダーや国土交通省 X-BAND レーダーなどによる最新の観測情報や短時間予報などにより、局地的な強雨域の監視と対応が求められる。

【参考文献】

- 1) 吉崎正憲, 加藤輝之: 豪雨・豪雪の気象学, 朝倉書店, 187p., 2007.1
- 2) 栗原佳代子, 金森恒雄, 瀬古弘: 2003年7月18日に広島県で発生した線状降水帯—気象庁非静力学モデルで解析した気流構造と地形や中層乾燥気塊の効果—. 天気, vol. 56, pp.613-626, 2009. 8.
- 3) 荒木健太郎: 雲の中では何が起きているのか—雲をつかもうとしている話—, ベレ出版, 344p., 2014. 6.

第3回国連防災世界会議の概要 －その意義と今後の役割

東北大学災害科学国際研究所 今村文彦

1. 世界会議の誘致と開催の意義

2013年12月21日、国連総会本会議において第3回国連防災世界会議の開催地として仙台市が選出され、開催日程を2015年3月14日～18日にする決議が採択された。2011年東日本大震災という未曾有の大災害を経験し、そこからの復旧復興の中でも震災の教訓を国内外に発信し、今後の防災減災について大きな役割を担うという決意が実った。第3回会議では、世界各国の政府代表と市民社会のリーダーたちが一同に集まり、防災と減災に向けた10年間にわたるグローバルな取り組みを総括するとともに、新たな世界的対応枠組に合意することを目的とし、仙台へ参集することとなった。過去の防災世界会議はいずれも日本で開催されており、我が国での防災対応・対策の役割が大変に大きいことが認められたことになる。

兵庫県開催の第2回会議に提案されたHFA (Hyogo Framework for Action, 兵庫行動枠組) の認知度は高まり現在では世界の規範とされているが、東日本大震災の経験と教訓を踏まえた上で新たな課題も指摘されている。災害対策・災害対応策や国民・社会の自然災害への処し方そのものを刷新し、巨大災害への新たな備えへのパラダイムを作り上げることが不可欠である。

今回の仙台会議のロゴは図-1に示されたものであり、災害に対して強靱（レジリエント）な社会

に向けて、人々が共に手を携えて行動を起こすイメージを表している。また、ロゴに使用されている5つの色は、「兵庫行動枠組2005－2015（HFA）」の5つの優先行動を表している。地元のデザイナーの案が採択されている。



図-1 第3回国連防災世界会議の公式ロゴ

2. 会議の概要 - 市民参加

仙台市内を中心に、被災した東北各地で開催された本会議は、国連会議である本体会議に加えて、市民が参加出来るパブリックフォーラム（350件以上のシンポジウム、企画展示や視察）が企画され格段に拡充された。第2回会議に比べ10倍以上のイベント数となった。防災・減災において市民参加が不可欠であり、その重要性が増しているという背景がある。5日間の会議で、国連事務総長を始めとした国連機関や187か国の首脳・閣僚級らを含み6,500名が本会会議へ出席、さらには延べ15万人がパブリックフォーラムなどに参加した。市民の参加を重視したとは言え、4万名程

度の見込みを大きく上回ったことになり、各国や市民意識や関心の高さを認識することが出来た。国内では最大規模の国際会議となった。

仙台会議の最終日には、2030年までの国際的な防災の行動指針「仙台防災枠組」が採択された。この「仙台防災枠組」は10年前にまとめたHFAの後継となるもので、15年間で災害による死亡率や経済損失を減少させるなど世界共通の目標が設けられた。国連が具体的な期限を示して減災目標を掲げるのはこれが初めてとなった。

潘基文（パン・ギムン）国連事務総長は論説記事を発表し、新たな国連報告書によると、災害リスク削減に毎年60億ドルを投資すれば、3,600億ドルもの資金が節約できるという調査結果が得られていることを強調した。言葉を換えると60倍の効果が期待出来ることになる。また、国連事務総長は、会議中に4年前の地震と津波で壊滅的な被害を受けた仙台の被災地を視察し、災害リスク削減を開発に統合すれば、人命と生活を救うことができる」と述べている（国連広報センター）。さらに、3月15日開催の東北大学のシンポジウム「東日本大震災の教訓を未来に紡ぐ」での基調講演で「レジリエントな復興とは、将来の災害による最悪の損害から社会を守ることを指します。使われる金銭は費用ではなく、貴重な投資です」と述べている（東北大HP）。

3. 地元の貢献 ー学とメディアの貢献

東北・仙台での開催にあたっては、政府・行政などの関係機関はもとより、学とメディアの参画も重要であったと考える。被災地域での総合大学として東北大学は会場の提供だけではなく、世界会議開催前から仙台市に協力し誘致活動や政策への提言を行っていた。災害統計については国連機



写真-1 東北大シンポジウムで講演される潘基文国連事務総長
<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2015/03/news20150320-01.html>

関と連携し、世界会議前からワークショップを大学で実施し、データ等の重要性と整備方針などについて議論していた。また、兵庫行動枠組についても、東日本大震災を通じたレビューを行い、その結果を日本語と英語のレポートを出版し準備会合などでの議論をリード致した。東北大学での世界会議での貢献として、以下を挙げている；

- ・防災科学研究の国際拠点としての役割を強化する
- ・基礎研究及び異分野融合研究の推進と新たな研究フロンティアの開拓する
- ・国際発信力・減災に向けての貢献の強化する
- ・国、地方自治体、企業等との連携協力の強化する

特に、3月15日東北大シンポジウムにおいて、からの特別講演での冒頭で潘基文国連事務総長は「国連アカデミック・インパクトのメンバーである東北大学の100を超える復興プロジェクトの取り組みについて評価され、災害統計グローバルセンター設置についても、新たなグローバル災害のリスク削減に向けた取り組みとして、大変期待している」と述べている。

さらに、市民参加の呼びかけには、メディアの役割が大きかった。仙台会議の前には、新聞、テレビ・ラジオ等で特番を設け、目的や意義などを

分かりやすく紹介し、市民に参加を促した。特に、地元新聞社である河北新報社は積極的な広報およびシンポジウム・展示の企画を今までにない規模で展開していった。「防災・減災に果たす報道の役割を考えるシンポジウム」や全国の新聞・放送の担当者がパネル展示も企画し、災害犠牲を繰り返さないための報道の在り方を全国の報道担当者に参加いただき議論している。



写真-2 パブリックフォーラムでの議論の様子

<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2015/03/news20150320-01.html>



写真-3 各地で企画された展示の様子

4. 成果と課題

政府（外務省 HP）による総括は以下の通りである；

- (1) 本件会議には、187の国連加盟国が参加し、元首7か国、首相5か国（含日本）、副大統領

級6か国、副首相7か国（以上国連発表）、閣僚級84か国（3月12日時点）を含め、6,500人以上が参加し、関連事業を含めると国内外から延べ15万人以上が参加し、日本で開催された史上最大級の国連関係の国際会議となった（参加国数では過去最大）。防災に対する国際社会の政治的なコミットメントを得て防災の主流化を進める上で、大きな成果となった。

- (2) 仙台防災枠組2015-2030及び仙台宣言がコンセンサスで採択され、防災の新しい国際的指針の中に、防災投資の重要性、多様なステークホルダーの関与、「より良い復興（Build Back Better）」など日本から提案した考え方が取り入れられた。また、本年9月に採択される予定のポスト2015年開発アジェンダに防災の視点を盛り込むことの必要性が確認された。「仙台行動枠組」の成果は、災害による犠牲者の割合や被災者の数、それに経済的な被害額や防災計画の策定など7つの項目について、具体的な期限を定めて達成すべき具体的な目標を初めて設定したことにある。2030年までという期限を定めたことで、発展途上国などを中心に目標がどれだけ達成されているかを定期的に評価し、改善すべき内容を提言できる。

- (3) 安倍総理大臣から、日本の貢献策として「仙台防災協力イニシアティブ」を発表し、防災に関する日本の進んだ知見・技術を活用して、国際社会に一層貢献していく姿勢を示した。

- (4) 最後に、被災地・仙台で開催され、周辺自治体の協力も得ることで、東日本大震災からの復興を発信する機会となった。具体的には、総理・大臣主催の会食や政府・仙台市主催レセプションで被災地の食材や酒類を積極的に活用することで、風評被害対策や被災地の振興に努めた。また、仙台市周辺の各地方自治体を実施するスタディツアー等を通じて、被災地の現状や復興状況を発信することができた。

一方、会議では、途上国が気候変動の影響に

ついで先進国の責任を明確にし、途上国への財政的支援を増額することなどを指針に盛り込むよう求められたが、先進国側の反対によって「責任」については見送られ、財政的な支援についても「増額」ではなく「継続的に支援する」という表現にとどまっていた。

この10年間は、発展途上国への事前の防災対策に向けた支援が十分でなかったことなどから、世界で相次いだ災害の犠牲者の多くが途上国に集中しているという背景がある。今回の会議の期間中も、猛烈な勢力のサイクロンによって南太平洋の島国バヌアツが深刻な被害を受け、急遽様々な対応が取られ、関連した会合が設けられていた。

5. 今後の役割 –グローバルな課題； 防災、開発と気候変動

2015年は、国際的な開発と気候変動に関するグローバルな重要問題について合意を目指す国際会議が予定されており、仙台会議はその皮切りとなるものとなった。9月にはニューヨークで新たな開発アジェンダを採択し、12月パリ会議で気候変動に関する有意義な拘束力のある合意を作り上げる予定である。気候変動やその他のさまざまな要因により、世界の人々が災害リスクに晒される機会は近年急速に拡大しており、かつてない課題を世界につきつけている。特に、アジアにおいては、その被害規模は拡大し、経済・政治体制へも影響

を与えている。実際に、被害への対応能力が低く、自然災害に見舞われる可能性も高い開発途上国にとってこの課題は深刻であることを改めて、今回の会議で認識された。国際的な開発目標を議論していく中でも、災害によりこれまでの開発成果が破壊されるのみならず、時には開発が後退し貧困がさらに深く根なることを懸念しなければならない。

今回採択された「仙台行動枠組」は、世界の各国が2030年までの防災や減災対策を進めるうえで新たな指針となるものである。我が国がその指針に従い、減災していく活動を牽引していなければならない。4つの優先行動を規定しているが、いずれも我が国の防災・減災対応の基本であるからである。(1)災害のリスクを減らすとともに災害が起きても社会や経済が素早く回復できる「強じん性」を高める中で、災害のリスクを理解すること、(2)政府や地方自治体の災害への対応能力を強めること、(3)事前の防災対策を強化すること、そして(4)復興に向けては災害に強いまちや社会を目指す「よりよい復興」を進めることである。

参考資料：

外務省 HP 第3回国連防災世界会議

http://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/gic/page3_001151.html

国際連合広報センター

国連事務総長、災害の悲劇を持続可能な未来へと変えるモデルとして、仙台の震災復興を称賛（2015年3月15日、仙台）http://www.unic.or.jp/news_press/info/12930/

観光施設を活用した避難環境整備について (新居浜市立川地区の事例)

一般財団法人 消防科学総合センター
主任研究員 小松幸夫

1. はじめに

平成17年に内閣府において作成されていた「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」が、平成26年9月に改訂された。市町村には、これを参考にして、避難勧告等の発令基準を定め、「空振りをおそれず、早めに出す」ことなどが改めて求められている。一方、避難勧告等が発表されても避難をしない人、避難が困難な人が多数存在することも現実である。つまり、正確な避難勧告等危機的状況を伝達できたとしても、十分住民の避難行動に反映されないことが現状としてある。住民には、危険のある場所で生活していたとしても、「避難すること」に対して「自宅から動くのが面倒」、「自宅の方が、居心地が良いので動きたくない」といった思いが少なからず存在するのではなかろうか。こういった状況を変えるには、「避難」にできるだけストレスを感じさせない工夫（「避難しやすい環境づくり」）が必要ではないかと考えられる。

そこで、本編では、「避難しやすい環境づくり」をテーマに、「避難環境」の向上による避難促進への影響に関する事例として、愛媛県新居浜

市立川（たつかわ）地区で進められている地元の観光施設（マイントピア別子）を活用した避難環境整備について示す。具体的には、本施設が避難所となった経緯や避難所としての効果・利点、今後の課題について整理する。

2. 立川地区の概要

立川地区は、新居浜市の中心街から南へ約5キロの山間部に位置し、四国山地から瀬戸内海に注ぐ国領川上流沿いの集落で、東西及び南の3方を急峻な山に囲まれた地区である。かつて世界一の産出量を誇った別子銅山とともに発展したが、昭和48年の銅山閉鎖と前後して、幾たびも大雨による洪水や土石流の被害に見舞われた。古くは、明治32年8月の豪雨による河川の氾濫と土石流により多数の犠牲者を出し、近くは昭和51年9月の台風豪雨により、大規模な地滑りの危険にさらされ、31世帯72人が長期間の避難生活を余儀なくされている。また、平成11年9月の集中豪雨による河川の氾濫と土石流により県道が通行止めとなり、孤立状態となっている。



図1 立川地区位置図



写真1 立川地区

3. マイントピア別子の概要

マイントピア別子は、かつて世界一の産銅量を誇り、昭和48年に閉山した別子銅山について、銅山の変遷や採掘跡の紹介、砂金採りの体験、鉱山鉄道等を有するテーマパークと温泉施設（ヘルシーランド別子）等を併設した観光施設で、平成3年6月にオープンした。

マイントピアの本館（端出場記念館）は、株式会社マイントピア別子と新居浜市の共同所有で、新居浜市の専有部分を避難所としている。土地は住友林業からの借地となっている。本館内には、温泉施設、レストラン、お土産売り場等があり、温泉施設は新居浜市、レストラン、お土産売り場は株式会社マイントピア別子のもので、その他エントランスホール等の共有部分がある。



写真2 マイントピア別子（左：全景、右：本館1階ロビー）

4. 平成16年台風21号災害における避難状況とその後の避難所指定

(1) 立川地区での避難対応

平成16年、新居浜市では過去に例のない災害に見舞われた。8月の台風15号（8月18日）から10月の台風23号（10月20日）まで6つの台風来襲により、市内全域で土砂災害が発生し、死者9名を出す惨事となった。特に一番被害の大きかった台風21号（9月29日）の災害においては、9月29日15時から被害が発生するまでの4時間の間に285ミリの雨量を観測したが、立川地区では、日頃から自主防災組織で決めていた避難基準をもとに、29日午前中から役員を中心に避難準備の方針を検

討し、15時に自主避難を実施するとともに、15時30分に避難勧告が発令され、マイントピア別子などへ避難を開始した。18時30分頃、新道地区において大規模な土砂災害が発生して、家屋5棟が全半壊の被害を受けた。しかし、土砂災害が発生する前に、支援が必要な住民を救出したため、かろうじて被害に遭わず、人的被害はゼロで済んだ。最終的にマイントピア別子には96名が避難した。

なお、当時の立川地区の指定避難所は角野公民館であったが、マイントピア別子に初めて避難したのは、同年の台風15号のときである。このときは、立川地区の県道などで落石があった他、山から水が出ていたため危険であったことから、近隣にあるマイントピア別子への避難が検討された。



写真3 立川地区の土砂災害現場

また、角野公民館に避難すれば、角野校区の他の避難者と一緒に避難生活をおくることとなり窮屈になることも、マイントピア別子への避難の理由としてあげられる。

(2) マイントピア別子での避難所運営

台風15号及び台風16号（8月30日）の際は、事前に市から配布された毛布を立川自治会で管理しており、マイントピア別子へ避難する際に消防団車両などで搬送するとともに、マイントピア別子の毛布も提供してもらった。食事は、市役所から、おにぎり、パン、牛乳などが提供され、また、マイントピア別子では、うどん、そば、すし、味噌汁などが提供された。

しかし、台風21号の際には、県道が土砂災害により通行不可能となり、完全に孤立したため、市役所からの食料が配送されなかった。また、マイントピア別子でも食料が調達できなかったため、売店で販売しているタルト（和菓子）を提供していただき、避難者で分け合って食べた。翌日の9月30日になって、消防団員が別子銅山鉄道跡（地元を流れる足谷川を挟んで、国道の対岸に位置し、別子銅山から市街地までのびる線路跡。現在は使われていない。）を徒歩で食料を背負って、マイントピア別子まで搬送してきてくれた。お風呂については、マイントピア別子の温泉施設を何度か利用している。

なお、平成16年災害以降においては、基本的に避難所として使用する場合、温泉施設は解放しないこととしている。また、避難者は避難する際にお米を持参して、マイントピア別子の料理場を借用して、立川自治会の女性部にて自炊しており、近年は、弁当などの食料1食分を持参するように心がけている。

(3) 災害後の避難所指定

平成16年の災害を受けて、地元住民からマイントピア別子を市の指定避難所とする要望が高まり、

現在では、立川地区の上流側はマイントピア別子、下流側は他の避難所（上部高齢者福祉センター）を避難所としている。なお、指定避難所とした大きな理由の1つに、地元住民の中には足腰の弱い老人が多かったために、下流域の避難所に避難させることが困難だったこともあげられる。

5. 平成26年台風11号災害における避難状況

(1) 立川地区での避難対応

平成26年台風11号のときは、8月8日18時に避難勧告を発令している。前日雨量は基準の100ミリに届かなかったが、前の週に大量の雨が降っていたので、それを100ミリと見立てて、さらに当日50ミリの雨が降っていたので、避難勧告の判断を行った。避難勧告対象者には、直接電話をかけて周知している。

(2) マイントピア別子への避難状況

マイントピア別子で受け入れる避難対象世帯は6世帯であった。しかし、この時のマイントピア別子の避難者数は、対象世帯を超える数となった。対象世帯よりも多くなった原因として、本来、他の避難所（上部高齢者福祉センター）に行かないといけない人が、マイントピア別子に来たためであった。

対象世帯以外の方がマイントピア別子に避難した理由としては、マイントピア別子の方が近いことに加え、快適な避難生活がおくれること（平成16年災害のときの運営状況を知っていること）があげられる。また、風水害時の避難の際の移動手段は車がほとんどである。特に、自力避難が困難な人は、車での避難が現実的である。マイントピア別子は駐車場が広い（400台収容可能）、それも理由の一つとして考えられる。さらに、上部高齢者福祉センターは、立川地区以外に角野地区の住民も避難するため、100～200名程度の避難者

を想定している。ただし、施設はその人数を収容するには狭いため、避難者が広々と利用できるマイントピア別子への避難を望むものと思われる。

(3) マイントピア別子での避難所運営

マイントピア別子の避難所運営は、運輸観光課（観光物産係3名、副課長と課長の5名）が担当することとなっており、ローテーションを組んで対応を行った。

避難所開設は、8月8日18時30分に避難所開設に関する最初の指示を出し、マイントピア別子が営業を終了する20時から避難所を開設することとし、開設準備は20時20分に終わっていた。8月の暑い時期だったこともあり、最初に行った作業は、避難所の中の空調の調整であった。その後、温泉施設にある毛布（常時100セット程度あり）を2階休憩室（畳の部屋）に移動し、寝場所の準備を行った。また、2階休憩室にテレビを設置した（普段は2階休憩室にテレビは置いていない）。

9日11時過ぎに最初の避難者が来たが、まだ自主避難の状況だったので、食事の準備は特になかった。その後、18時に避難勧告を発令したことを機に、9日夜、10日朝は食事を提供した。当初は、既に食事を済ませた人や食事を持参することも可能と考え、食事を出さないという選択肢も考慮したが、この時間までに買い物に行けなかった人もいることが考えられたので、食事を出す判断をした。なお、市内全ての避難所が同じ食事の内容で、コンビニから手配したものである（食事の調達は、救援物資班が担当）。

その後、10日12時30分に大雨警報が解除となり、13時に水防本部が解散、避難勧告も解除となったため、同時に避難所を閉鎖した。

6. マイントピア別子を避難所で活用する際の利点及び課題

(1) 避難促進の効果

平成26年災害の際、本来、上部高齢者福祉センターに避難する人が、マイントピア別子に避難することで、対象世帯以上の避難者が避難している。このことから、避難の促進につながっていることが言える。これについては、立川地区では過去に多くの災害を経験し、地元住民の防災意識の高さが影響していると考えられるが、マイントピア別子のような避難環境の良い施設を避難所としたことも要因の一つであろう。

(2) 避難所としての利点

マイントピア別子を避難所として活用する場合、特にこの山間地では車が重要となるが、駐車場の広さは大きな利点となる。その他、施設内の広さ、十分な毛布の数、ペットを連れてくることのできる（入口付近の大きな庇下を活用）、身障者用トイレなども利点としてあげることができる。

また、日頃、避難所として活用する際は、温泉施設の使用に加え、レストランやお土産売り場の活用等は行っていないが、平成16年災害の際に、これらの施設を活用した実績を地元住民が知っていることから、もし大災害となり立川地区が孤立し、長期の避難生活を余儀なくされた場合、同様の対応が行われるであろうと考える人が多くいることが予想され、そういった安心感も大きいと考えられる。

なお、立川地区住民にマイントピア別子を避難所として利用したときの良い点を聞いたところ、「気心が知れた住民同士の避難は苦痛にならない」「台風のために絆ができた」「避難が楽しかった」といった感想があり、避難所生活が地域住民との触れ合いの場として利用されたことがうかがえる。

(3) 今後の課題

一方、避難環境が良いからと言って、下流部の住民が上流部にあるマイントピア別子に避難することは、避難途中に土砂災害に遭遇することも予想されるため、本当にマイントピア別子に避難させて良いかが今後の課題としてあげられる。

また、マイントピア別子の営業時間の関係で、夜中の1時30分～朝7時は無人となる。大雨が予測される時は、無人となる1時30分を延長して、朝まで対応することは可能だが、ゲリラ豪雨の場合は判断が難しいところである。マイントピア別子の鍵の管理は、基本的に市職員及び社員のみであるため、無人の時間帯における避難所としての活用は今後の課題ではあるが、近隣住民にマイントピア別子の社員もおり、その者に鍵を預けるな

どして対応することも今後考えられる。

7. おわりに

本稿では、避難環境の良い施設が、地域の避難行動を促進している事例として、新居浜市のマイントピア別子を紹介した。他の地域においても、地元の観光施設を活用することで、避難の促進に役立てることに繋がることを期待したい。

最後に、新居浜市防災安全課の高橋防災情報係長においては、お忙しい中本稿作成のためのヒアリングにお付き合いいただきとともに、原稿のチェックをしていただいた。この場を借りてお礼申し上げたい。



地域防災実戦ノウハウ (83)

— 広島市土砂災害の教訓と課題 その3 —

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)

(5) 20日 1:00頃～2:00頃

① 気象情報及び降雨の状況

線状降水帯はゆっくりと東へ移動し、1時半頃に今回の被災地上に達し、猛烈な雨を降らせ始めます。実際、次ページの(修正版)表2(※)からも1時半頃から豪雨になったことがわかります。

※ 前回の原稿脱稿後の2015年1月に、広島市から「平成26年8月20日の豪雨災害避難対策等に係る検証結果」(以下、「検証結果」という)が公表されました。それをベースに前回掲載の表2を修正し、(修正版)表2としました。

このような中で、1:15に土砂災害警戒情報(第1号)、1:21に大雨警報(土砂災害)から大雨警報(土砂災害、浸水害)への切り替え及び洪水警報発表、1:49の広島県気象情報第2号と続きました。

② この時点の土砂災害危険度

①のように事態が切迫した時点においては、雨量をベースにした指標(例:実効雨量、土砂災害警戒判定メッシュ情報)以外に、実際の災害事象の発現状況に係る指標を用意する

必要があります。具体的には、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(情報)を指標とします。ここでは「119通報」を指標とし、その件数と内容から事態変化や危険度を判断します(119通報を入手できない場合は、消防団員等にモニターを依頼し上記の情報を報告してもらいます)。

以下では、雨量をベースにした指標を「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。

これらの指標をもとに土砂災害危険度をみたのが表8です。

間接的指標からは、土砂災害危険度の上昇地域が増加しているのがわかります。また、前回連載の表3を参考にすると、広島市の定めている避難基準雨量(実効雨量)(130～170mm)に接近・超過する観測局が増加の気配をみせています。

しかし、直接的指標は異変を示唆するものとはなっていません。

(修正版) 表2 広島市土砂災害に係る各種雨量、災害事象、気象情報等、広島市の活動(体制)等の推移(注1)

日時	1時間・10分間雨量(mm)(注2)	積算雨量(mm)(注2)	突効雨量(mm)(注2)	災害事象、119通報	気象情報、河川情報(広島市関係分)	広島市の活動(体制)、市民への情報伝達(注11)
18日14時 ～ 19日16時	0.0	0.0	18			
16-17	0.0	0.0			16:03 大雨・洪水注意報発表、雷注意報継続(注7)	
17-18	0.0	0.0				
18-19	1.0	1.0				
19-20	5.0	6.0				
20-21	19.0	25.0				
21-22	6.0	31.0	64		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(注7) 22:28 大雨と落雷に関する広島県気象情報第1号(注8) 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(注7)	21:30 【消防局】全署に警戒巡視を指示⇒全署、異常なしの報告 21:50 【消防局】防災情報メールで大雨に関する注意喚起(注12) 22:00 【消防局】防災行政無線(屋内放送)で大雨に関する注意喚起
22-23	17.0	48.0	64			
23-24	1.0	49.0				
20日 0-1	0.0	49.0	64	【119通報】2件(0件) ※()内は豪雨に起因するもの。以下同じ。	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(注7)	
1-2	29.0	50.0	65	【119通報】5件(0件)		
	0.0	50.0	65		1:15 土砂災害警戒情報(第1号)(注9) 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(注7)	1:32 【消防局】防災情報メールで土砂災害への注意喚起(注13) 1:35 広島市災害警戒本部、安佐南区・安佐北区・佐伯区災害警戒本部設置 1:35 【消防局】全署に警戒巡視を指示⇒全署、異常なしの報告 1:41 【消防局】防災行政無線(屋内放送)で災害警戒本部設置、土砂災害に関する注意喚起
	8.0	58.0	73		1:40 鈴張川はん濫警戒情報(避難判断水位) 1:40 鈴張川はん濫危険情報(はん濫危険水位) 1:49 大雨と落雷に関する広島県気象情報第2号(注10)	1:45 【消防局】阿佐北署に鈴張川方面の巡視を指示(必要に応じ避難勧告を発令するよう指示)⇒1:58阿佐警防隊 異常なしの報告 1:50 【消防局】阿佐南署に管内の巡視を指示(必要に応じ避難勧告を発令するよう指示)⇒3:00上安警防隊、3:06上安警防隊、3:13沼田警防隊 異常なしの報告
	7.0	78.0	92			
2-3	92.0	92.0	106	【119通報】23件(18件) ○2時頃から「家の中に水が入ってきた」等の119通報入り始める(注3) ○この時間帯の通報は、家屋浸水、道路冠水等が中心と思われる(注3、4)が、小崩壊も始まっていた(注5)	2:13 安川はん濫警戒情報(避難判断水位) 2:20 安川はん濫危険情報(はん濫危険水位)	2:01 【阿佐北署】阿佐町鈴張で消防車による自主避難の呼びかけ (この頃)【安佐北区】鈴張川関連2地区の自主防災会長に注意喚起の連絡 2:32 【消防局】防災情報メールで大雨に関する注意喚起 (この頃)【安佐北署】大井町、可部南四丁目自主避難の呼びかけ 2:50 【消防局】防災行政無線(屋内放送)で大雨に関する注意喚起(注14) 2:57 【佐伯区】防災行政無線(屋内放送)で大雨に関する注意喚起
3-4	115.0	186.0	199	【119通報】110件(108件) ○3:21に最初の生き埋め救助要請(119)。以降、救助要請が殺到 ○3時過ぎから、安佐南区、安佐北区で停電が頻発(注6) ○3:30頃～4:10頃危機管理課の加入 電話に市民から通報が多数入る	3:20 根谷川はん濫警戒情報(はん濫危険水位) 3:32 大雨警報(土砂災害、浸水害)、洪水警報継続、雷注意報継続(注7) 3:40 安川はん濫警戒情報(避難判断水位) 3:49 記録的短時間大雨情報(第1号)(注7)	3:30 広島市災害対策本部、安佐南区・安佐北区災害対策本部設置、佐伯区災害警戒本部(継続) 3:32 【佐伯区】防災情報メールで大雨に関する注意喚起 (この頃)【安佐北区】根谷川関連4地区自主避難するよう各自主防災会長へ連絡(根谷川)

	7.0	285.0	287	(「人が流されている」、「避難できない」が多数) 【119 通報】121 件 (118 件)	4:10 安川はん瀧警戒情報 (避難判断水位) 4:20 根谷川はん瀧発生情報 4:36 根谷川はん瀧発生情報	3:57 【安佐北区】防災情報メールで洪水警戒の呼びかけ 3:58 【安佐北区】防災行政無線 (屋内・屋外放送) で洪水警戒の呼びかけ 4:15 【安佐北区】5 地区に避難勧告 (土砂災害) 発令 (注15) 4:29 【安佐北区】防災行政無線で避難勧告伝達 4:30 【安佐北区】防災情報メールで避難勧告伝達 4:30 【安佐南区】4 地区に避難勧告発令 4:34 【安佐南区】防災情報メールで避難勧告伝達 (この頃) 【安佐北区】4 地区に避難勧告 (根谷川洪水) 発令 4:57 【安佐北区】防災情報メールで避難勧告伝達 4:59 【安佐北区】防災無線で避難勧告伝達
4-5	2.0	287.0				
5-6	0.0	287.0		【119 通報】89 件 (82 件)		5:05 【安佐南区】防災行政無線で避難勧告伝達 5:25 【安佐北区】11 地区に避難勧告 (土砂災害) 発令 5:28 【安佐北区】防災行政無線で避難勧告伝達 5:29 【安佐北区】防災情報メールで避難勧告伝達

- 注1：注記のない記述は、「平成26年8月20日の豪雨災害避難対策等に係る検証結果 (本編)」（8.20 豪雨災害における避難対策等検証部会、2015年1月）を基に作成した。
注2：雨量は、今回の豪雨で最大の積算雨量 (18日14:00～20日6:00) を記録した被災地内の東濃観測局 (上原: 安佐北区) の値。実効雨量 (半減期72時間) は8月11日0時以降の雨量を用いて算出した。
なお、20日1:00～4:00の10分刻みの実効雨量 (n:10, n:20, n:30, n:40, n:50) は、n:00時点で求めた実効雨量に10分間雨量を単純加算して求めた。
注3：「暗闇に牙むく土石流・広島18人死亡13人不明」(読売新聞大阪本社版、2014年8月20日)
注4：「広島土砂災害、そのとき何が 未明の6時間」(朝日新聞デジタル、2014年8月27日(水)7時26分配信) に下線 (引用者による) のような記述がある。
20日午前3時21分、通信指令室に、それまでの道徳冠水などの通報とは異なる音色のサイレンが響いた。
「山すそ 茶色の街、夜を徹し捜索 広島、土石流災害」(朝日新聞デジタル、2014年8月21日(木)5時30分配信) に、安佐南区山本の住民 (村上幸氏) の体験に係る次のような記述がある。
午前2時半ごろ、「ミシッ、ミシッ」という音とともに正妻さん宅はぐらぐらと揺れた。窓から外を見ると、裏山が1メートル四方ほど崩れ、樹木や土砂が押し寄せてきた。
注5：「山すそ 茶色の街、夜を徹し捜索 広島、土石流災害」(朝日新聞デジタル、2014年8月21日(木)5時30分配信) に、安佐南区山本の住民 (村上幸氏) の体験に係る次のような記述がある。
午前2時半ごろ、「ミシッ、ミシッ」という音とともに正妻さん宅はぐらぐらと揺れた。窓から外を見ると、裏山が1メートル四方ほど崩れ、樹木や土砂が押し寄せてきた。
注6：10分を超える停電を対象とした場合、出典は中国電力の8月20日の停電資料 (8月23日16:19更新)。
注7：広島地方気象台資料
注8：広島地方気象台資料。なお、この気象情報第1号での「雨の予想」は次のとおり。
19日に予想される1時間降水量は、多い所で南部、北部ともに40ミリ、19日21時から20日21時までの24時間降水量は、多い所で南部、北部ともに100ミリ
注9：土砂災害警戒情報第1号の概要は次のとおり。
【警戒対象地域】 広島市 廿日市市
【警戒文】
<概況> 降り続く大雨のため、警戒対象地域では土砂災害の危険度が高まっています。
<とるべき措置> 崖の近くなど土砂災害の発生しやすい地区にお住まいの方は、早目の避難を心がけてください。早目の避難を心がけるとともに、市町村から発表される避難勧告等の情報に注意してください。
<補足情報> 危険度の分布は、インターネットで確認できます。(「広島県土砂災害危険度情報」、「気象庁土砂災害警戒判定メッシュ情報」)
注10：広島地方気象台資料。この気象情報第2号での「雨の予想」は次のとおり。なお、この気象情報のFAXを把握していないことが避難勧告の発令の遅れに影響したのではないかとマスコミが報じた。
20日に予想される1時間降水量は、多い所で南部、北部ともに70ミリ、20日00時から21日00時までの24時間降水量は、多い所で南部、北部ともに120ミリ
注11：19日22:00、20日1:41、2:50、2:57、3:58に防災行政無線で自主避難を呼びかけているが、3:58以外は屋内放送のみ。屋内受信機の配備数は全市で約5,700台。その配備先は、自主防災会連合会会長・自主防災会リーダー・土砂災害警戒区域の情報連絡員・急傾斜地の情報連絡員他であり、受信後は地域の連絡網で各戸へ連絡。また、下線が付いた防災情報メールは緊急情報として該当行政区を選択した全ての登録者に送信。
注12：「平成26年8月20日の豪雨災害避難対策等に係る検証結果 (資料編)」（8.20 豪雨災害における避難対策等検証部会、2015年1月）によれば、内容は以下のとおり。
<大雨に関する注意喚起について>
現在、広島市に大雨・洪水警報、雷注意報が発表されています。崖の近くなど土砂災害の発生しやすい地区に、今後の気象状況に十分に留意してください。
お住まいの方は、異常を感じた場合、早めの避難を心がけてください。
注13：「平成26年8月20日の豪雨災害避難対策等に係る検証結果 (資料編)」（8.20 豪雨災害における避難対策等検証部会、2015年1月）によれば、内容は以下のとおり。
<土砂災害に関する注意喚起について>
現在、広島市に土砂災害警戒情報が発表され、土砂災害の危険が高まっています。崖の近くなど土砂災害の発生しやすい地区にお住まいの方は、異常を感じた場合、早めの避難を心がけてください。
注14：「平成26年8月20日の豪雨災害避難対策等に係る検証結果 (資料編)」（8.20 豪雨災害における避難対策等検証部会、2015年1月）によれば、内容は以下のとおり。
<大雨に関する注意喚起について>
広島市からお知らせします。平成26年8月20日2時50分現在、広島市に土砂災害警戒情報が発表されています。これまでの大雨で、土壌がかなり緩んでいるところがあり、少しの降雨でも崩れなどの土砂災害が発生する可能性があります。崖の近くなど土砂災害の発生しやすい地区にお住まいの方は、異常を感じた場合、早めの避難を心がけてください。また、河川が増水していますので、今後の気象状況に十分に留意してください。
注15：避難勧告等の情報は、公共情報コマズと連携し、「NHK データ放送」、「Yahoo! 防災情報メール」、「Yahoo! 防災WEB」を通じて、市民に情報提供される。

表8 20日2:00時点の土砂災害危険度

指標		対象災害	土砂災害危険度
間接的指標	実効雨量（半減期72時間） （注1）	土砂災害	100mmを超えたのは6観測局（1:00時点）から18観測局へ急増しました。130mm以上は4観測局、140mm以上は2観測局であり、最大は148mmでした。
	土砂災害警戒判定メッシュ情報 （注2）		広島市西部方面でレベル5（危険度最大）のメッシュが現れました。同時に今回の被災地はレベル4のメッシュでほぼ覆われました。
直接的指標	119通報の件数と内容 （注3）	土砂災害 浸水害	この時間帯（1:00～2:00）の119通報は5件（豪雨起因は0件）でした。この指標では異常性は感じられません。

（注1） 前回連載の表3「広島市内68雨量観測局における積算雨量・実効雨量」

（注2） 「8月20日に発生した広島市土砂災害の概要」（総合的な土砂災害対策検討第1回ワーキンググループ資料2、内閣府、2014年12月4日）

（注3） （修正版）表2参照。なお、件数・内容は、通常の救急事案や土砂崩れによる救助事案等の災害に関する119番通報で消防局が覚知したもの（医療機関の問い合わせ等の災害以外のものを除く）

③ 広島市の対応

1:15の土砂災害警戒情報、1:21の大雨警報（土砂災害、浸水害）・洪水警報の発表を受けて広島市は以下のような対応を行っています（（修正版）表2参照）。

- 1:32 防災情報メールで土砂災害への注意喚起
- 1:35 広島市災害警戒本部、安佐南区・安佐北区・佐伯区災害警戒本部を設置
全消防署に警戒巡視を指示⇒全署異常なしの報告
- 1:41 防災行政無線（屋内放送）で災害警戒本部設置、土砂災害への注意喚起
- 1:45 阿佐北署に鈴張川方面の巡視を指示（必要に応じ避難勧告を発令するよう指示）⇒1:58阿佐警防隊異常なしの報告

以上の広島市の対応に関連し、「1:15の土砂災害警戒情報の発表段階で避難勧告を発令するべきであった」との意見がありますが、これについて考えてみましょう。

前回連載の「表7 20日1:00時点の土砂災害危険度」を参考にすると、1:15の時点では今回の被災地ではほとんど降雨はなく土砂災害危険度は高くありません。

1:15の土砂災害警戒情報の発表段階で「対象地域を限定して」避難勧告を出すとすれば、広島市西部方面（今回の被災地とは別の地域）が対象になったと考えられます。つまり、この時点において避難勧告を発令した場合、結果論ですが「外れ（場所違い）」となります。

前々回で述べたように、土砂災害警戒情報の発表後に土砂災害が発生するのは4%程度という報告があります。また、表8に見られるように、この段階では直接的指標（119通報）は異常性を示していません。

以上を考慮すると、この時点で広島市の取った対応は概ね妥当といえます。

(6) 20日 2 : 00頃～ 3 : 00頃

① 気象情報及び降雨の状況

1時半頃に今回の被災地上に到達した線状降水帯は、当該地域に猛烈な雨を降らせました。2 : 00～ 3 : 00に上原で92.0mmの雨量となりました（(修正版)表2参照）。

② この時点の土砂災害危険度

間接的指標は、被災地付近で避難基準雨量（実効雨量）に次々と接近・超過しており、土砂災害警戒判定メッシュ情報もそのことを示しています（表9）。また、直接的指標の「119通報」も前1時間（1 : 00～ 2 : 00）から件数が急増し内容も大多数が豪雨に起因するものとなっています（同）。

以上のことから、3 : 00時点では既に土砂災害が発生していても不思議ではない状況にあることがわかります。

③ 広島市の対応

②からは、2 : 00～ 3 : 00の間に極めて深刻な状況に至っており、一刻の猶予もないことがわかります。

この間、広島市では、防災情報メールや防災行政無線（屋内放送）で大雨に関する注意喚起を行うほか、阿佐北署では消防車等ではん濫危険のある地区への自主避難の呼びかけを行っています。また、安佐北区でははん濫危険のある地区の自主防災会長へ注意喚起を行っています。

しかし、土砂災害危険地域への自主避難の呼びかけは防災情報メールや防災行政無線（屋内放送）以外では行われていません。その防災情報メール及び防災行政無線での自主避難の呼びかけ内容も、②の指標が示す事態の危険性や切迫性を伝えるものとはなっていません（(修正版)表2の注14参照）。

他の条件を一切無視しタイミングだけを問題にすれば、広島市は、この2 : 00～ 3 : 00

表9 20日 3 : 00時点の土砂災害危険度

指標		対象災害	土砂災害危険度
間接的指標	実効雨量（半減期72時間） （注1）	土砂災害	100mmを超えたのは18観測局（2 : 00時点）から40観測局へ急増しました。130mm以上は17観測局、140mm以上は12観測局、150mm以上は7観測局、160mm以上は5観測局、170mm以上は1観測局（上原：183mm）でした。
	土砂災害警戒判定メッシュ情報 （注2）		今回の被災地はレベル5（危険度最大）のメッシュでほぼ覆われました。
直接的指標	119通報の件数と内容 （注3）	土砂災害 浸水害	この時間帯（2 : 00～ 3 : 00）の119通報は23件（豪雨起因は18件）であり、前1時間の5件（0件）から様相が急変しました。

(注1) 前回連載の表3「広島市内68雨量観測局における積算雨量・実効雨量」

(注2) 「8月20日に発生した広島市土砂災害の概要」（総合的な土砂災害対策検討第1回ワーキンググループ資料2、内閣府、2014年12月4日）

(注3) (修正版)表2参照。なお、件数・内容は、通常の救急事案や土砂崩れによる救助事案等の災害に関する119番通報で消防局が覚知したもの（医療機関の問い合わせ等の災害以外のものを除く）

の間に土砂災害に係る避難勧告（避難指示）を実施するべきであったと考えます。

そのタイミングがいつごろになるかは、④で検討します。

④ 避難勧告（避難指示）を実施するべきであった時期

ここでは、10分間雨量をリアルタイムで入手できると仮定し、以下のア、イの二つの基準から避難勧告（避難指示）を実施するべきであった時期を検討します。

ア. 実効雨量が避難基準を超えてきた時点（2：30～2：40）

広島市の資料によれば、上原観測局の観測雨量に基づく避難基準雨量（実効雨量）は、可部東部で140mm、可部南部で160mmとなっています。10分間雨量を用いて実効雨量を計算すると、可部東部では2：40頃、可部南部では2：50頃にこの値を突破しています（(修正版)表2参照）。これらの地域よりも早く避難基準雨量を超えたところもあると考えられることから、2：30～2：40頃に判断を行うべきと思われます。

イ. 強雨の継続時間が60分を超え、かつ50年確率雨量を超えてきた時点（2：30～2：40頃）

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、前々回に示した過去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、60分間雨量（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。

「検証結果」のp.8の「表Ⅱ-3 降雨の年超過確率規模」には、「上原」に近い以下の2観測所の50年確率雨量が示されています（表11）。

これらを念頭に（修正版）表2をみると、1：30から始まった強雨は60分経過後の2：30を過ぎても継続しており、2：30～2：40頃には50年確率1時間雨量を超えます（ちなみに、2：40～2：50には50年確率3時間雨量を、3：20～3：40には50年確率24時間雨量を超えます）。

以上、ア、イの基準とも、避難勧告（避難指示）を実施するべきであった時期は「2：

表11 50年確率雨量

(mm)

観測所	1時間雨量	3時間雨量	24時間雨量
高瀬観測所	62.3	94.9	217.9
三入観測所	60.6	94.3	232.3

30～2：40」となります。

(7) 20日3：00頃～4：00頃

豪雨は継続し、事態はさらに悪化します（（修正版）表2参照）。これに対し、広島市は3：30に災害対策本部を設置し、防災情報メールや

防災行政無線で警戒を呼びかけましたが、避難勧告（避難指示）は出していません（同）。広島市の対応の多くは後手に回ったといわざるをえません。

（以下、次号に続く）

浴室暖房機からの出火事例

神戸市消防局予防部予防課調査係

はじめに

今回紹介する火災は、浴室に設置された浴室暖房機から出火し、浴室の天井等を焼損したものです。この浴室暖房機を鑑識、鑑定したところ、ヒーター部に設置された温度ヒューズにおいて亜酸化銅増殖発熱現象が確認されましたので、その詳細について紹介いたします。

火災の概要

出火日時 平成26年1月の23時頃
出火場所 神戸市内の一戸建住宅浴室
焼損程度 浴室暖房機1台を含む天井若干焼損

出火時の状況

家人が入浴前に浴室暖房機のスイッチを入れたところ、浴室内からパチパチと音がすることに気づき、天井に設置された浴室暖房機付近からの炎を発見し、通報した。

浴室内の洗面器で浴槽の湯を6杯掛け、初期消火に成功している。

現場見分時の状況

ユニットバス販売会社と合同で見分した。浴室は3.3㎡のユニットバスで、焼損は天井の浴室暖

房機とその周囲の天井面が炭化している。小屋裏側に焼損は認められない。

現場での見分では、浴室暖房機から周囲へと燃え広がった状況が認められたため、家人同意のうえ、ユニットバスから浴室暖房器だけを取り外して収去し、改めて見分することとした。(写真No.1、写真No.2)



写真1 浴室内天井の状況



写真2 小屋裏側の状況

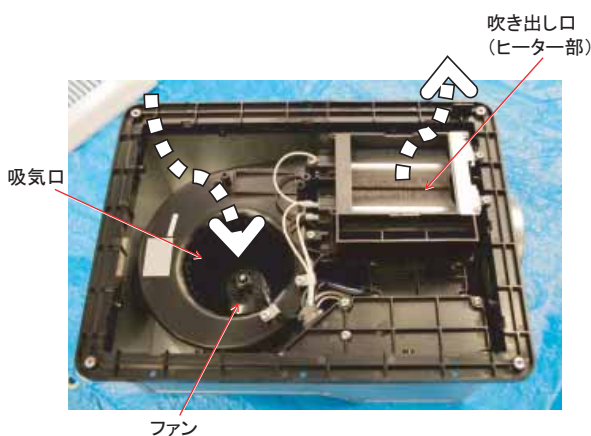
第1回鑑識

ユニットバス販売会社、浴室暖房機製造会社(以下メーカー)、独立行政法人製品評価技術基盤機構(以下nite)と合同で見分した。

浴室暖房機は、換気に暖房の機能が付加されており、暖房時の空気の流れとしては、ファンで取り込んだ空気が、吹き出し口のヒーターを通ることによって暖気が浴室へと戻される。(写真No.3参照)

フロントパネルを外して同型品と比較しながら見分すると、ファンは脱落し、ヒーター付近では溶融した樹脂が複数の配線を巻き込むように変形したまま固まっている。

また、この段階での配線類の見分については、



白色の矢印は空気の流れを示し、ファンから吸い込んだ空気は、ヒーターを通過して浴室へ戻る仕組み

写真3 メーカーから提供を受けた同型品



写真4 浴室暖房機内
(フロントパネルを取り外した状況)

炭化した被覆等を崩さない範囲において行っており、素線の露出はあるものの、短絡痕は認められない(写真3、写真4)。

炭化あるいは溶融した部分の見分に移る前に、メーカーから「自社に持ち帰れば、X線透視装置を使って浴室暖房機の今の状態を維持しつつ、配線類等の解析が可能である」との申し出があったため、各機関の了承の下、メーカーへ解析を依頼し、その結果を踏まえて鑑識を進めることで調整した。

第2回鑑識

ユニットバス販売会社、メーカー、niteと合同で見分した。

メーカーからは、「ヒーターのヒューズ部分に断線が確認できた」「その他に短絡や断線等を確認することはできなかった」との報告を受けた。

同型品と比較しながら見分していくと、ファンモーター、基板、ヒーターのフィン等はいずれも焼損していない。配線類については、炭化した被覆や溶融した樹脂類を除去しながら見分したが、断線や短絡は認められない(写真5)。

安全装置としては温度ヒューズやサーミスタが「ファンモーター」「ヒーター」「吸気口」「吹き出し口」等の合計8か所に付されているが、異常を確認することができたのは「基板部のヒューズ(1アンペア)の作動」「ヒーター部の温度ヒューズの溶融」の2箇所である。

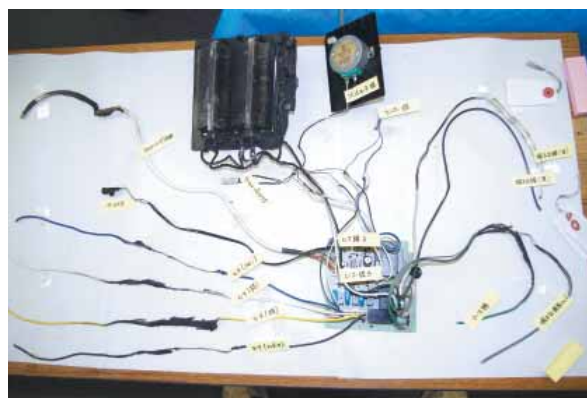
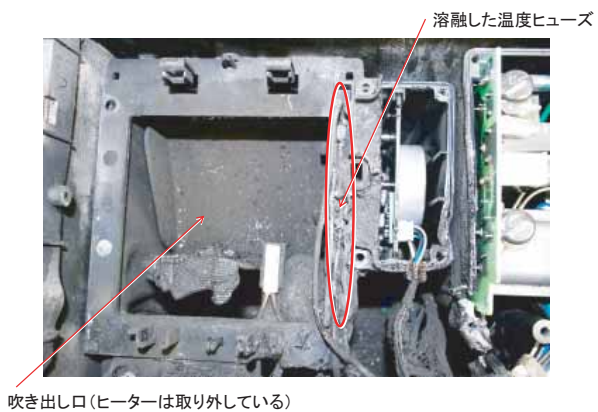


写真5 各配線の状況

焼きの強弱については、樹脂製の部品がケース内の全体で溶融しており、特にヒーター部付近では樹脂の表面が炭化するなど、周囲よりも強く焼損している。

ヒーター部のカバー下方に収められた温度ヒューズは、溶融して原形をとどめておらず、温度ヒューズを収めていたケースは両側が貫通するように溶融している（写真6、写真7、写真8、写真9）。

この温度ヒューズについてメーカーに説明を求めたところ、「温度ヒューズはヒーターが異常発熱した場合に109度で作動してヒーターへの通電を遮断する」「溶融した部分は銅合金なので約1,050度で溶融する」との回答であった。



吹き出し口（ヒーターは取り外している）
溶融した温度ヒューズ
吹き出し口のヒーターを取り外した状況
写真6 吹き出し口付近の状況



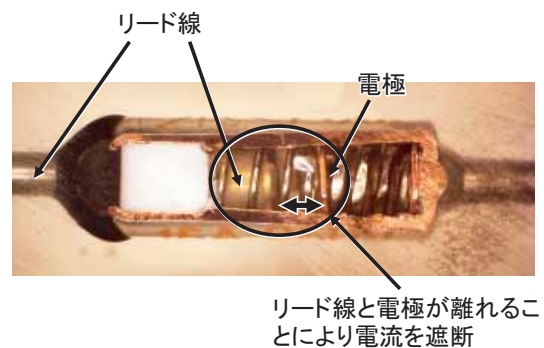
吹き出し口
温度ヒューズ
写真7 メーカーから提供を受けた同型品



側面から撮影
写真8 溶融した温度ヒューズ周囲の貫通部の状況



同型品は公称作動温度109℃、定格電流15アンペア
写真9 焼損した温度ヒューズ



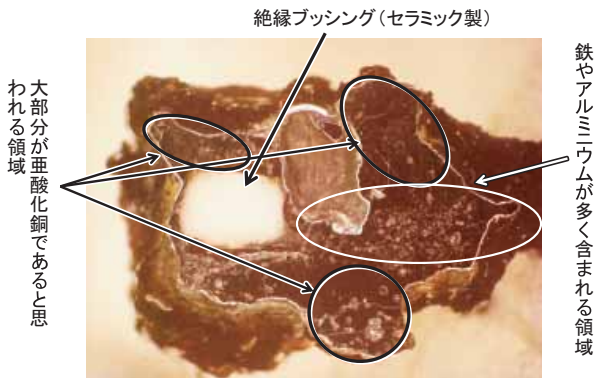
同型品の外装を削り内部を確認した状況
写真10 温度ヒューズの構造（同型品の断面）

これまでの見分結果から、ヒーター部の一部が強く焼損し、温度ヒューズを取っていたケースは両側が貫通するように溶融している。その部分で温度ヒューズが原形をとどめない状態まで溶融していることから考察すると、温度ヒューズは外部からの熱を受けた結果、1,000度以上の高温で溶融したとは考えにくい。

温度ヒューズ自体の発熱について検討するために、改めて温度ヒューズの詳細な鑑定を実施することとして2回目の鑑識を終了した。

温度ヒューズ（ヒーター部）の鑑定

溶融した温度ヒューズの金属片の一部分を研磨し、実体顕微鏡により観察すると、セラミック部分以外は全て溶融し、全体にボイド（空隙）が生じている（写真No.11）。

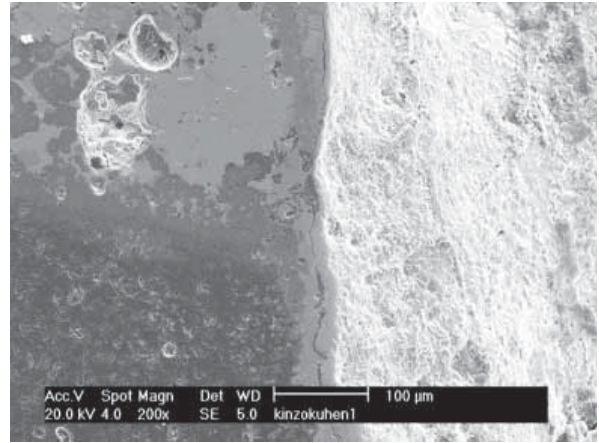


焼きた温度ヒューズを削り内部を見分した状況

写真11 実体顕微鏡による鑑定

エネルギー分散型X線分析装置付電子顕微鏡により観察すると、溶融している金属片の大部分が銅である。また、鉄やアルミニウムは濃度が高い部分とほとんど存在しない部分があるなど分布に偏りがある。

ほとんどが銅である領域においては銅と酸素の元素数の比がおおよそ2対1であることから、亜酸化銅である可能性が高い（写真No.12）。



エネルギー分散型X線分析装置付電子顕微鏡による鑑定

写真12 焼きした温度ヒューズの状況

亜酸化銅増殖発熱現象とは

銅製の導体がスパークなどの高温を受けた時に、銅の一部が酸化して亜酸化銅（ Cu_2O ）となり、その部分が異常に発熱しながら徐々に拡大していく。

この発熱部は銅を溶融させることから1,000度を超えており、直近に可燃物があれば火災に至ることになります。

導通による亜酸化銅増殖発熱現象の確認

エネルギー分散型X線分析装置付電子顕微鏡で測定する元素の存在比からだけでは亜酸化銅であると断定することはできないため、金属片に約100V・2Aの交流電流を流したところ、鉄やアルミニウムの領域も含め、いかに離れた2点間においても直ちに発熱し、発光部分が生物のように絶えず移動するように発光するなど、亜酸化銅増殖発熱現象を確認した。

抵抗値によるジュール熱の発光の場合は、赤熱し、発光はするが、このようにはならない（写真No.13）。

以上のとおり、温度ヒューズ部分において亜酸化銅増殖発熱現象が証明されている。



溶融した温度ヒューズの一部を露出させた状態で樹脂に埋め込んでいる

写真13 導通による亜酸化銅増殖発熱現象の確認作業

火災調査結果

この火災の原因は、浴室暖房機内部のヒーター近くに設置された温度ヒューズにおいて、亜酸化銅が生成され、さらに通電に伴う亜酸化銅増殖発熱現象による亜酸化銅の生成が継続し、その過程で生じるジュール熱によって周囲の部品類が過熱され、溶融、着火に至ったものと推定する。

調査結果の活用

火災調査結果を類似火災の防止に役立てる方策について検討したところ、現状は同型機からの出火の恐れを完全には否定することができず、何らかの対策が必要との認識ではあるものの、「なぜヒューズ部分で亜酸化銅増殖発熱現象が生じたのか」を特定するには至っていない事や、メーカー側からは、これまで同型機や同型の温度ヒューズからは火災の発生を確認していないとの報告を受けていた事、これまでのメーカー側とのやりとり等から総合的に判断し、「火災予防への協力」として自社のホームページへ「使用者（市民）に向け

た類似火災防止に関する内容」の掲載を依頼した。

このことでメーカー側に当該火災から得られた教訓に基づく対応を促し、出火に至った浴室暖房機を製造した企業としての社会的責任を果たしてもらう。そして、広く市民に火災予防を呼びかけられる内容とすることで、迅速かつ効果があがるとの判断による。

メーカーの対応

火災を受けてメーカーは、自社のホームページに「機器の不具合」「焦げくさい臭い」等があれば、メーカーに問い合わせる事を呼びかける内容の注意喚起欄を新たに設ける対応をしている。

火災調査を通して

当市では、火災の発生場所を管轄する消防署員が火災調査を担う体制となっていますが、この度の鑑識に際しては、メーカー立会いのもと、消防署員だけではなく当市の消防本部、消防科学研究所との連携、独立行政法人製品評価技術基盤機構の助言等を受けながら進め、最終的には消防科学研究所の鑑定技術をもってヒーター近くのヒューズ部分において亜酸化銅増殖発熱現象による過熱が確認されました。

本来、火災を抑制するための安全装置からの出火ということでもあり、結果には少なからず驚きを感じるとともに、見分時には先入観を持つことなく綿密に情報を収集することが大切であると感じました。

最後に、本火災調査を進めるにあたり、機材の提供やアドバイスをいただく等、ご協力いただきました方々に、心から感謝申し上げます。

お知らせ

「地域防災」いよいよ発刊！

地域防災に関する初めての総合情報誌「地域防災」創刊号を平成27年4月15日に発刊しました。

この「地域防災」は、国や各地域の地域防災に関するさまざまな動きをお伝えします。防災関係者だけでなく、一般の皆さんのご参考にもなります。

創刊号の主な内容は、次のとおりです。

- ・ 総務省消防庁及び内閣府の地域防災関連施策の概要
- ・ 論説 「地区防災」のすすめ 消防審議会会長 室崎 益輝
- ・ 長野県北部地震 死者ゼロの奇跡
- ・ 飯塚市消防団本部隊女性分隊の活動
- ・ 住宅用消火器の共同購入 那須塩原市黒磯婦人防火クラブの取組
- ・ 気仙沼市階上中学校少年消防クラブの取組
- ・ ITを活用した災害に強い町づくり
習志野市本大久保ホームタウン自治会自主防災会
- ・ レック株式会社の取組
- ・ 連載 地域防災図上演習の進め方
Blog 防災・危機管理トレーニング主宰 日野 宗門

32ページですが、内容はいろいろです。
4万部を各方面にお配りします。
多くの方々にご覧頂ければ幸いです。

次号は6月中旬発行予定です。
毎号内容のある情報誌にして、地域
防災力充実のお役に立てるよう努力
します。
よろしく願いいたします。



問い合わせ先

一般財団法人日本防火・防災協会 佐藤、高砂、定岡

Tel 03-3591-7121 FAX 03-3591-7130

編集後記

- 東北地方太平洋沖地震は、岩手県、宮城県、福島県の3県を中心に、東日本の全域にわたり大きな被害をもたらし、被災自治体の職員も多く犠牲になっております。

国、自治体、大学、民間企業、NPO/NGO 団体、ボランティア団体など各方面からの支援が行われ、さまざまな連携による対応が行われました。

今回の特集Ⅰでは、「東日本大震災～広域連携～」を取り上げました。

- 26年8月19日夕方から翌朝にかけて広島市の安佐北区、安佐南区を中心に局地的な豪雨に見舞われ、死者74人、重軽傷者36人、住家全半壊361棟、床上・床下浸水4,265棟（26年10月20日消防庁調）の大災害となっております。

今回の特集Ⅱでは、「26年8月広島市豪雨災害」を取り上げました。

- 27年4月1日から「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（略称「フロン排出抑制法）」が施行され、代替フロンの排出規制が強化されました。代替フロンは、エアコンや冷蔵庫の冷媒、工業製品の洗浄、スプレー缶

の噴射材など、いろいろな用途に使用されてきました。それ以前に使用されていたフロン（特定フロン）は、オゾン層を破壊するとして代替フロンに転換されましたが、代替フロンは二酸化炭素の数百倍～数万倍の温室効果があり、地球温暖化の原因になることが指摘されております。大気中に放出されないように規制はされてきたということですが、期待通りの効果が得られていないようです。

- エボラ出血熱感染防止に朗報

西アフリカで1年ほど前に感染が確認されてから、今も流行が続いているエボラ出血熱、その対策が急がれているところですが、最近、ワクチンの開発成功が報じられました。サルでの実験で病気の発症を抑えることに成功し、臨床試験が行われているようで、一日も早い実用化を期待したいものです。

- 連載講座 休載のお知らせ

童門冬二先生の連載は、先生が体調不良のため本号への掲載を休止します。

健康回復次第、継続させていただきます。

[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. 120 2015. 春季号

発行 平成 27 年 4 月 30 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>



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/>

