

第 25 期火災予防審議会地震対策部会第 2 回部会開催結果概要

1 開催日時

令和 3 年 12 月 17 日（金） 10 時 00 分から 12 時 20 分まで

2 開催場所

スクワール麹町 4 階 C 会議室（東京都千代田区麹町 6-6）

3 出席者（※下線：リモート参加）

(1) 委員（敬称省略、五十音順）

池上 三喜子、市古 太郎、糸井川 栄一、伊村 則子、漆畑 研太、大佛 俊泰、
加藤 孝明、首藤 由紀、田中 淳、玉川 英則、中林 一樹、平野 洪賓、廣井 悠、
細川 直史

（計 14 名）

(2) 東京消防庁関係者

防災部長、防災副参事、震災対策課長、防災調査係長、防災調査係員 5 名

（計 9 名）

(3) オブザーバー

東京都総合防災部 1 名、株式会社建設技術研究所 2 名、応用地質株式会社 4 名

（計 7 名）

4 議事

(1) 地震対策部会第 1 回部会、第 1 回小部会の開催結果概要

(2) 複合災害の検討におけるルールに関して

(3) 東京で起こり得る複合災害の検討

(4) 風害と地震火災の複合に関する検討

5 配布資料

(1) 地震対策部会第 1 回部会、第 1 回小部会の開催結果概要 …… 地部資料 2-1

(2) 複合災害の検討におけるルールに関して…………… 地部資料 2-2

(3) 東京で起こり得る複合災害の検討…………… 地部資料 2-3

別紙 1、2、別添え

(4) 風害と地震火災の複合に関する検討…………… 地部資料 2-4

(5) スケジュール…………… 参考資料

6 議事概要

(1) 開会

(2) 議事

ア 地震対策部会第1回部会、第1回小部会の開催結果概要について

事務局より地部資料2-1についての説明がなされ、異議なく承認された。

イ 複合災害の検討におけるルールに関して

事務局より地部資料2-2を用いて、説明がなされた。

【委員】

地部資料2-2の5、6ページの時間の捉え方について、先発型、同時先発型、同時後発型、後発型ということだが、この分類の中で、同時先発型と同時後発型の「同時」の意味が少し違うのではないか。例えば消防側から見た時に、それぞれ先発した災害の対応がピークになる時間帯を含みながら、そこに次の災害が発生するのが同時後発型や同時先発型だと思う。地震が発生し、地震火災が発生することで救出救助が行われ、その目安が3日間の72時間になる。地震が先に発生する場合は3日間程度の間にもう一つ別の災害が発生すると、同時先発型となる。同時後発型の場合は、先発する地震以外の災害に対して東京消防庁としての対応がピークになる時間帯・期間がどれくらいになるのかが重要である。例えば、水害の場合に救出救助が一番ピークの状態で、下町で1、2週間水が引かない状況を想定すると、洪水で氾濫した地域の水が引く前に別の災害が起きてしまう可能性がある。最悪の場合として、荒川破堤で2週間以内の期間に、水がまだ引いていない状況で地震が発生することを考えると、「同時」の意味合いが先に起きる災害の状況によって少し違って来るのではないか。その点だけ確認をして、その対応がピークの間に別の災害が発生するというように考えるといいのではないかと思う。限りなく先発型に近づくことにはなるのかもしれないが、時間が3、4日間ずれることによってどれくらい対応が異なるのか、どういう新しい対応の困難性が生じるのかについても少し検討していければと思う。

【議長】

タイミングという言葉の中には色々な意味が含まれており、対応のピークの時が重要なのだと理解いただきたいと、前回の部会の時にも指摘があったかと思う。それについて事務局としてはどのようにお考えか。

【事務局】

タイムスパンをいか設定するかによって同時先発型、同時後発型、また、救助対応の最盛期の状態に関連してくると考える。地部資料2-3で具体的にタイムスパンを設定しているが、基本的に同時先発型、同時後発型は救出救助活動が最盛期になるように設定している。ただ、水害×地震では水害のリードタイムがあり、リードタイムを1週間程度と考えると、水害のリードタイムの中に地震が発生するという複合災害の状況は条件が複雑であると考え、水害のリードタイムと地震が重ならないように設定した。基本的には、タイムスパンの設定は最も汎用性の高いタイミ

ング、かつ、救出救助が最盛期となるタイミングを選んで設定している。

【委員】

今の事務局の回答を解釈すると、例えば、大型台風であれば予報の第一報が 5 日前に気象庁から出るわけだが、その気象庁の第一報が出た後のリードタイムの間に巨大地震が発生するという理解でよろしいか。

【事務局】

そのような理解で構わない。その状態を想定すると、住民の避難状況等がどう影響するかなど、想像しづらいため、まずは、条件が複雑になりすぎないように時間をあえて少し後ろにずらしたうえで検討している。

【議長】

風害は、複合災害を起こしやすく、例えば、糸魚川火災のように風速十数メートル程度でも飛び火について懸念される。しかし、火災が発生していないときに風速十数メートル程度のものでも風害といえるのか。台風 17 号のような暴風では風害として、かなりの物的被害が発生するという事案はあるが、今回の検討の中で風速十数メートルという単独災害から見ると風害とは言いづらい部分のところを対象にするかどうかについて、どうお考えか教えていただきたい。

【事務局】

そちらは、設定が難しいところではあるが、事務局としては一律の定義に基づき、検討を実施している。風害発生 of 基本的な定義としては、強風、暴風により屋根や外壁の剥離等が生じてきたタイミングと設定しており、どれくらいの風速でそれらが発生するかは明確にしていない。ただ、そうした事案が発生するほどの強風・暴風がふいている状態を風害の状況とし、地震との複合という形で検討している。

【事務局】

消防活動そのものへの影響というところも含めて、かなり強い風の下での検討を今回は、行っていくとご理解いただければと思う。

【議長】

かなり強い風というのはどの程度に設定するのか。

【事務局】

その設定については検討中である。この後の説明にもあるのだが、延焼シミュレーションの改良版の進展を見ながら、大体のイメージを設定していくつもりでいる。

【委員】

この資料で検討の基礎となる部分が整理されており、大変分かりやすく、これから議論がぶれずに検討が進むのではないかと思う。ただ、1 点気になるのは、この資料の中で「検討ルール」と記載されているが、「ルール」と表現されると、それに縛られるイメージが大変強く感じられる。おそらく、ここで意図しているのは検討の前提となる概念の整理ということだと思うので、この呼び方だけ検討していただければと思う。

【議長】

「ルール」というとかなり厳密な制限という意味に捉われる。

【事務局】

検討させていただく。

【委員】

確認させていただきたいのだが、検討ルールの部分のところで複合する自然災害を風害から感染症まで挙げているが、地域防災計画で検討されている災害はこれで全て入っているという理解でよろしいか。それとも、敢えて検討からはずしたものがあれば理由と共に教えていただきたい。

【事務局】

はずした例として、遠地津波がある。チリ地震のような遠い地での地震が津波を引き起こし、東京にも被害を及ぼし、津波の被害と地震が重なることが可能性としては考えられる。しかし、遠地津波の発生事象としては何十年に1回というものであり、また、東京消防庁は津波を水害の一種として捉えて対応することとしている。そういった意味でも、遠地津波を取り上げて、検討する必要性はさらに低いと考え、対象から外した。その他の風害から感染症までを、現在検討対象としている。

【委員】

2点、補足させていただきたい。一つは、先ほど、水害・風害の件でタイムスパンの話が出たが、確かに台風は5日前から予測が出るが、避難というアクションや実際の被害を考えるとオペレーションは最大でも12時間前、河川だと6時間前が現時点では標準となる。従って、事務局の検討した案で良いのではないかと思う。2つ目は、風は火災と絡むが風単独で起きる事象も影響が大きい。特にその中でも計画運休に代表されるような風対策に伴って、社会状況が大きく変わってしまうことがある。この辺は、その後の社会状況の変化、つまり、鉄道が止まると、道路交通が阻害をされて、消防にも影響する、といったことがあるので少し風の範囲を広げて議論していただきたいという気がした。

【議長】

風の問題は同感であり、検討して頂きたい。

【委員】

災害として風害から感染症までも対象とされるということだが、地部資料 2-2 の図 2-7 は感染症が入っていないが、これは別扱いするというスタンスなのか、それとも、ただ漏れているだけなのか。

【事務局】

感染症の扱いについては先発型、同時先発型という扱いではなく、感染症蔓延下での首都直下地震というものを想定している。また、今年度中に火災予防審議会として、感染症を議論に取り上げることは難しいと思い、敢えてこの図からは外した。

【議長】

とりあえずは、対象に含んでいるということで、地部資料 2-2 の図 2-7 の中に、先発型から後発型まで枠をまとめたものでまとめて記載しておいた方がいい。

【事務局】

了解した。

ウ 東京で起こり得る複合災害の検討

事務局より地部資料 2-3、別紙 1、2 を用いて、説明がなされた。

【委員】

今後の取り組みについて、4 つ挙げているが、これは極めて大事な作業だと思う。複合災害では、ハザード側の議論が進みやすいが、その組み合わせがあまりにも多様になってくる。第 1 回部会において他の委員の発言にもあったが、ハザードの組み合わせよりも、新しい防災課題の抽出がとても重要だ。従って、今後の 4 つの取り組みの妥当性を更に詰めてもらいたい。災害時の課題は、需要側が増大する。消防的に言うと対象者が増えてしまう。供給能力が下がる。具体的には、消防の運用が難しくなる。加えて、外的な要因、道路交通や装備・体力の消耗等 3 つの側面からは、議論をしてもらいたい。この中で触れられていないのが、複合災害で災害の状況が変わってしまうと消防運用の優先順位が変わってしまう可能性がある。それを意識してもらいたい。

補足として、一点目は、降灰について、一般的に降灰深が浅くても車両の運用はできないと言われている。多摩地域での被害を検討しているが、区部で想定されている 7cm でも、一般車両は運用が厳しい。ましてや、消防車両は重たいのでかなり厳しく、都心部でも消防車両が動けない可能性が高い。実際に先日、富士山の山麓で降灰の走行実験をしているが、災害用の特殊車両は重いので走行が厳しかった。

二点目は、南海トラフ地震の場合、例えば、静岡が被災した時に東京はかなり応援部隊を出しているの、南海トラフ地震でも東京は長周期地震動で大きな被害を受ける可能性がある。その後、首都直下地震が発生すると大変なことになる。

【事務局】

降灰に関しては、区部においても甚大な被害を受けると考えている。一方で、降灰の特徴としては、土砂災害は外せないと考えている。その間を取るという意味合いで、ある程度の都市機能として発達している地域かつ、山間部に近い地域を選んでストーリーシミュレーションを実施した。ストーリーシミュレーションを 7 パターンで実施しているが、実際には、地域や時間がずれると、どうなるか等の感度分析のような想像をしないといけないと思うが、そういった部分についても答申の課題として記載したい。

南海トラフ地震に関しては、長周期地震動が発生した被害に関してまとめていきたいと考えている。当庁の対応として、震度 5 強以上で震災非常配備態勢が発生す

るとお伝えした。リソースの分断を前提条件として、南海トラフ地震では東京での被害が軽微な場合である。そういった状況で南海トラフ地震の長周期地震動の特性やリソースの分断があることに関しては、今後詳しく記載していきたい。

【委員】

主旨として、南海トラフ地震が先行するケースは厳しいということを言いたい。南海トラフ地震が後発の場合は資料の通りで、東京消防庁の独自理論でいいだろう。しかし、南海トラフ地震が先に発生すると、1週間以上対応しなければならず、そこに首都直下地震が発生すると非常に厳しい。

火山については、土石流の問題よりも、降灰によって消防車両が全く動けない事実をもう少し受け止めてもらいたい。

【議長】

南海トラフ地震が先発した場合は、東京単独の首都直下地震を含めて、南海トラフ地震や首都直下地震に対応しなければならない。リソースの外からの投入は、なかなか難しい。

降灰については、鉄道を含めた交通網の麻痺した場合の対応についても考えてもらいたい。屋根に灰が積もる場合、都心で7cm積もっても荷重上はまだ大丈夫だと思っているが、雨が降ることによって重量が増加した状態で首都直下地震が発生するとどうなるのか等の想定もでき、降灰によって深刻な問題が発生することを考えていただきたい。

【委員】

今回の複合災害の検討では、単独災害の場合と複合災害の場合で、何がどう変わってくるのかを見ることが全体のテーマだと考えている。今回の分析は、定性的な分析になっているが、対策を考えるならば、定量的な部分も必要となる。何をどのくらい準備しなければならないかという、定量化の足掛かりを今回の答申でつけることまで検討するならば、対応がすでに設定されている首都直下地震が単独で起きた際の被害プロセスと、東京消防庁の対応プロセス、さらに、複合化させる風害、水害、降灰、雪害、南海トラフ地震が単独で発生した時に東京でどのような被害が出て、東京消防庁では、どのような対応を取るのか、それらをクロスすると、単独ではこのような対応になるが、複合化することによって、被害がこのように変化して、それに対して対応が増えていくことや、展開の仕方を変えなければいけない等、課題を整理されてくると、複合災害に対して、今後どのような備えをしなければならないか見えてくると思う。

首都直下地震が今の被害想定のような被害を伴った時間の流れの中で、被害が単独で出た場合、消防としてこのような対応をする。その他の風害、水害についても、現在の活動計画で前提となる被害の状況、それに対する対応を整理し、それをベスマップに置きながら、複合化で何がかわるのか、見逃しがないかというチェックにも使えるシートになると思う。一度、首都直下地震の対応について整理してもらおうと良いのではないかなと思う。

もう一つは、5 ページの表 3-1 の優先パターンの選定で、全て実施することが一番良いのかもしれないが、風害については、同時先発型も大事だと思った。風害は、猛烈な風の台風を前提にしていると思われるが、一日というほぼ同時のタイムスパンの中で、地震が起きてから猛烈な風が起こるのは、台風が来るとわかっていながら台風の一日前に地震が起き、騒然とした現場の中で強風下になるという状況である。震災一日目の火災がピークになっている時に、強い風が吹き出すという状況となり、同時先発型も大事である。

さらに南海トラフ地震の後に首都直下地震が発生した時に、どのように展開を変えていくのが非常に大事である。海溝型地震については、同時後発型でシナリオを作っておくのが大事である。

【議長】

南海トラフ地震の後の首都直下地震で、どのように対応を展開するのかという話と、風害については同時先発型についても検討してほしい。

【委員】

確認だが、定量化ということ考えた場合、風害と地震火災の場合、地部資料 2-4 では具体的な式に焦点を当ててサンプル地域ということで定量化を試みているが、地部資料 2-3 の表 3-1 の赤い部分で、同じような精度で、具体的な地域に焦点を当てたシミュレーションは考えているのか。

【事務局】

まずは、ストーリーシミュレーションで定性的な評価を行っており、定量的な評価まで手が届くか難しい。しかし、定量化の足掛かりをつけることは行政が具体的に、これからどのような対策を行うのか検討するうえで、有用なことであると考え。今後も定量化の足掛かりは意識しながら議論を進めていきたい。

【議長】

定量的には、はじめて検討することだから難しいかもしれないが、どの程度か、という程度の問題として、少し数値的な部分にアプローチできる努力が必要かもしれない。

【委員】

水害については、強く意識されているように思うので、具体的な地域に関する部分で定量的な評価ができれば、さらに充実したシミュレーションになるのではないか。

【委員】

この審議会の最終目的は答申でまとめるということが、一つ大きなミッションだと思うが、より大切なのは、現場にどのように活用させていくのか考える必要がある。私自身が似たような手法のシナリオライティング法をやってみた感想は、ストーリーを想定している人間が一番勉強になる。膨大な資料としてまとめていく過程で、分析者が一番勉強になる。分析結果を文章化することは大事なのだが、どのように実際の現場で役に立ててもらえるかをイメージし、取りまとめの仕方を検討し

てもらいたい。

【議長】

私も同じような意見で、東京消防庁内の教材になるのではないかと思います。例えば、ストーリーシミュレーションをまとめて、一部分をブラックボックスにしてどのようなことが起きて、どのような対応が必要なのかについてブレインストーミングをする。今回の内容については一つの代表的検討結果となり、その所々を抜いたようなものを作って教材として作り上げていくということもできるのではと思った。

【委員】

定量的な評価については、各シーンについて、複合災害の場合、次に起きる災害のレベルを下げることを意識した方がいいだろう。大きな災害については、災害の頻度はそこまで高くないこともあるが、大きな災害の後に、それより規模が小さい災害を重ねることで、長期化、困難化がどの程度かを検討した方が現実的な評価となると思われる。

【事務局】

指摘いただいた内容だが、今後の予定として、ストーリーシミュレーションを実施した中で浮かび上がった4つの問題を例示しているが、この妥当性を検討するというのは非常に重要だと考えている。作業中ではあるが、複合災害を俯瞰したときにどういったことが考えられるのかを整理して、まとめていきたい。4つの項目以外の新しい項目や、4つの中の詳細項目として含まれることもあるかと思う。

ご指摘いただいた、クロスしたときにどういったことが出てくるのかという内容については、今はワークシートの中に茶色字でまとめているのだが、その他にどのような課題が出てくるのかについて、問題から課題・対策という形で整理したい。

また、降灰状況下での車の走行については、実は東京消防庁も実験に参加していて、かなり走行が厳しいことが分かった。車以外にヘリなどの運行についても支障があることを念頭に、検討したい。

【委員】

風害、降灰、雪害、については、東京都内の地区が変わると差があるかということ、地域差は無いと思う。しかし、土砂災害も含めて、風水害というのは、各方面や各消防署によって、条件が全く違うので、風水害の困難さの違いは圧倒的にあると思う。よって、各署に対して、本審議会でスタンダードなものを作ったのでそれぞれの地域特性に合わせて考えてみてください、というスタイルで、答申の最後を書くこととして、どう使ってもらおうようするかを考えていた。先ほどの意見にあったように第三者は、文字を書き込めば、書き込むほど読まない。ストーリーシミュレーションを自分でやってみることが非常に大事である。自分でやってみると、頭の中でどういう状況になるのか絵が描ける。エクササイズも大事だが、各消防署で風水害と地震との複合化でどのような対応をすれば良いのか考えてもらう訓練として、今後のワークシートの活かし方を、答申の最後でまとめて頂きたい。各消防署であれば、具体的な地区名が出た想定ができるはず。

【委員】

今の委員の話の補足だが、複合の組み合わせが無限大にある中で、できる限り網羅していこうと、その第一段として、図3の赤十字を主軸にして検討して、他へ波及させて、一定程度網羅していくことを試みているが、仮にそれが成功したとしても、無限にある組合せをカバーしきれものではないと認識している。今回の作業で最大の収穫は、ストーリーシミュレーションにしてもシナリオライティングにしても、結局のところは、文章化して、やった本人はとても勉強になるのだけれども、それが他者に伝わらないことは両方の手法に共通している。それを今回は、大きな表形式で比較的誰でもこの手順に沿ってやると核心に迫れるという手法が構築されつつあることが大きな価値であると考えている。もし、それが完全な形で成功すると、委員の話にあったように場所や時間に応じて、東京消防庁職員なら誰でもできるようになる可能性がある。それを、それぞれの消防署で検討していくと、複合災害におけるそれぞれの署の課題が何かということの理解が深まり、それを本庁が吸い上げるとかなり網羅性が高くなるのではないかと思う。今回の調査研究のアウトプットを使って、時間とともに更に知見が分厚くなる。そういう動きに繋がるのが大きなメリットだと思う。

【議長】

以前、火防審で防災教育の訓練への参加というテーマで各消防署の地域特性を踏まえてという話があったが、それに近いものが感じられる。

【委員】

1 点目にストーリーシミュレーションのプログラム自体が大事な複合災害対策になっているという点、同感である。そして、プログラムという面でみた場合、時間フェーズと被害状況や各主体の対応行動で区切ったマトリックスを元に、ブレインストーミング的にやってみるというプログラムに加え、ある程度のシナリオないし情報付与をしておいて、例えば地震直後に水害で被災した場合、浸水区域に出動するか、ディベート形式で深めてみるというプログラムもあり得るだろう。

2 点目に、複合災害を議論するにあたって、ハザードレベルに集中する傾向があるが、今回は対応ないしレスポンスレベルまで、カバーしようという点は大事な方針というご指摘があった。複合災害対策を考えていく際に、おそらく3つのレベルがあるのではないか。第1に災害種別の組合せを想定するハザードレベル、第2にハザード現象に伴う被害を想定する被害想定レベル、第3に被害に対する対応を考えるレスポンスレベルである。第1、第2のレベルが見えてきてこそそのレスポンスレベルという面はあるが、そういう困難さを踏まえてもレスポンスレベルまでカバーしてみようとする場合、定量的に組み立てられそうな事象、定性的ないし合理的に表現できそうな事象、そして第2レベルの精度如何という面もあり、不確実性は高いが、レスポンスとしての頭出しだけはできる事象、といった整理もあるのではないか。

3 点目に、ストーリーシミュレーションのまとめ方という視点だが、主な被害状

況像で【体制】、【資器材】、【交通】、【避難】とインデックスを付与して整理しているが、消防機関のセルのところも、上手いインデックス付けをして整理するとわかりやすくなるのではないか。そして、インデックスをリスト化、構造化することで、複合災害特有の求められる意思決定のあり方などが浮かび上がってくるとよい。

【議長】

今、指摘された部分から、もう少し複合災害特有の対応に結び付いているものがあるといいという提案である。

【事務局】

順次検討を進めていき、アウトプットの方法も考えたい。補足だが、消防機関の欄も墨付き括弧をつけて、分析の対象としている。地部資料 2-3 の 7 の 4 つの問題に紐づけられる形で整理を進めていけたら良いと考えている。そうすることで妥当性も担保できるようになると考えている。

エ 風害と地震火災の複合に関する検討

事務局より地部資料 2-4 を用いて、説明がなされた。

【委員】

飛び火を考慮する方法というのは図 4-3 の回帰式で延焼速度式を掛け算したということか。

【事務局】

図 4-6 の概念図を見ていただきたい。国総研モデルを火の粉の発生から着火まで取り込み、確率的にシミュレーションを行う。そして、火の粉飛散範囲内にある被害建物に火の粉が蓄積され、当該建物の火の粉蓄積による出火確率と生成した一様乱数を 5 分おきに比較し、出火確率が一様乱数より高い場合に着火すると判定する。これを何度も行い、ばらつきが大きい場合には誤差分布から調整して、延焼拡大の平均像を作成する。

【委員】

最初の出火からの時間ごとに割り増し係数のようなものが出てきて、それを従来の東消式に掛け算して補正していくということか。それとも、このプロセス自体を延焼シミュレーションの中に組み込むということか。

【事務局】

後者である。

【委員】

では、かなり大規模な改修を行うということか。

【事務局】

その通りである。

【委員】

その方法を使ったときには、5 分おきという間隔がいかほど結果に影響を与える

のかというのがやや読み切れない感じがする。これだと飛び火が 5 分おきにしか起こらないということで、飛び火から火が出るチャンスというのも 5 分ごとで、かなり離散的であるという仮定を置いてしまっていると思う。もしかすると、それが、過小評価につながる可能性があるので、チェックが必要だと感じた。

【事務局】

延焼シミュレーション自体は 1 分ごとに計算をやっているのだが、計算の負荷を軽くするために、まずは、5 分間隔に設定している。このあと精緻にするため、必要であればさらに細かく行うことも考えている。

【委員】

時間を細かく区切っても、結果がさほど変わらなければ 5 分でよいが、万一、大きく変わるようであればやり方を考えたほうがよいと思う。

【議長】

事務局の補足をするとおそらく、飛び火着火による新たな出火点の発生というのは極めて稀であり、5 分程度の間で風下の建物に着火するだけの火の粉の累積は少ないだろう。そうして 5 分ごとに蓄積量を累積させていき、ある程度のところで、一定の蓄積量があるときにサイコロを振り、そこで着火するかどうかの判定をする。ご指摘のように本当に 5 分でいいのかどうかということは、延焼シミュレーションを 1 分で行った結果と、5 分で行った結果でそれほど大差がなければ、5 分でもよいし、極端に言えば 30 分で行ってもよいかもしれない。その辺りはしっかり検証していく必要がある。

【委員】

風害と地震火災ということで、火災の時に今までは、輻射熱しか基本的にやってこなかったところに、本格的に飛び火を考えようということで、これはとてもセンセーショナルなことである。東京都のまちづくり政策の延焼遮断帯を超えていく火災というのを検討していくので、チャレンジングであり、かつ政策的にどのように展開するかということにも大きく関わる。今までアンタッチャブルであり、出来なかったことをやろうということなので、複合災害がすごくいいきっかけになったと思っている。このような風害と火災の検討というのは古くから関係性があり、研究もたくさんあるのだが、他の複合でも同様の検討は行うのか。例えば、火災と複合災害化することによって降灰が与える火災への影響や、あるいは水害との複合化を考えると、河川上流で大雨が降るケースだけでなく、被災地の真上で豪雨が発生するかもしれない。例えば、1 時間 50 ミリ、80 ミリ、100 ミリという豪雨が 30 分続いたときには、火災に対する消火効果というのは生じるものなのだろうかと考えてしまうが、同時後発型では起こりえるのではないか。まさに火災が最盛期のときにすごい豪雨が降る。言い換えれば、洪水を引き起こすような集中豪雨が発生するというようなこと。傘もさせないような猛烈な雨が降った時の効果というのは放水に比べてどのくらいなのか、それによる消火効果みたいなものがひょっとしたらあるのかなと思っている。それについては、消防の実験で、どのくらい水でどういう火

を消せるかというのはあると思うのでそうしたものに照らして、1 時間 100 ミリの豪雨が 30 分続いたらとか、そういうようなケースが何か検討できるのであれば、豪雨は問題であると同時に火災を拡大させることを止める効果もあるのかもしれないという話にもなってくる。私としては今回の風と飛び火の議論でそうしたところに興味がわいたので、可能ならばそのあたりの検討もしていただきたい。

【議長】

おそらく、火災域近傍の逐次延焼的な隣接着火については開口部を通じての延焼が主体となるので大雨というようなことは直接、大きな影響はしないと思う。だが、火の粉に関しては、ある意味事前注水みたいに屋根が濡れることになるので、相当効果があるかもしれないと、直感的には思う。

【委員】

おっしゃる通りで、この資料の文献の中に消研で行った研究の資料が引用されているが、このうち、別府で発生した火災の時には 3 か所で飛び火が発生していて、風下側の飛び火警戒で消防や消防団が初期で防いでいる。飛び火に対する警戒は非常に有効だと思う。火源が小さいうちに火が消えるというのは大事な要素だと思う。

この資料の定量的な評価の部分で、消防の活動も評価としてシミュレーションに入っているが、今回の飛び火を確率的にやる手法では、消防や消防団など、実際に人が消し止めた飛び火の量はなかなか考慮されにくいところがある。しかし、風下側の飛び火警戒の体制に充てられる人数の減少というようなマイナス要素も入れる必要があると思う。火源が小さいうちに消し止めるという要素は、とても重要なので、計算は複雑になるが、検討の候補にしていただければと思う。

【議長】

飛び火警戒の話は非常に重要であり、酒田大火の時には新井田川を挟んだ風下側での飛び火警戒によって新たな火災を発生させなかったということ実例もある。逆に、糸魚川火災では飛び火警戒が上手くいかなかったという部分もあるのでそういうところの要素も考えていく必要があると思う。

【委員】

2 点ある。1 つ目は、実際の消防活動の中でこの延焼シミュレーションをどのように使われているのかのイメージがないからかもしれないが、例えば、複合災害の時に都民が避難所に移動し、火災の発見が遅れた場合、その時の火点の設定は点ではなく面にできるような入力に対応はできているのか。2 つ目は、複合災害時に消防隊員が行わなければいけない対応はどこまで含まれているのか、火を消すだけなのか、それとも人々の避難誘導なども全て消防隊員の活動として含まれているかどうかによっても変わる話なのだが、想定シーンの設定の中で避難所の近くで延焼が発生した場合、複合災害のせいで単独災害では集まらないたくさんの人が集まっているとすると、それは消防活動への支障として考慮するのか。

【事務局】

1 つ目の質問だが、地部資料 2－4 に消防隊運用シミュレーションの図があり、

そちらの覚知の部分にパラメーターで重めの負荷をかけることで影響を反映できるので、当然、覚知が遅くなれば消防隊の到着が遅くなり、延焼がすでに拡大しているというように、被害が拡大するということは考慮している。

2 つ目だが、消防活動については、地震火災に対し消火能力を持つ部隊を保有している消防は消火活動を最優先に行う。当然、その近くで人命が危険にさらされるようなことがあれば、避難してもらう活動を行う。消火活動だけでなく、総合的に人命を守るための活動を行うため、消防活動の一つと考える。

【議長】

火を消すことができるのが消防隊、消防団以外にないといったところで、それが優先されることではある、しかし、それ以外にも住民の誘導や救助といったようなところも行われていくということである。

【委員】

資料に記載されている阻害要因の定量化についてだが、例えば、道路ネットワークなどの閉塞が地部資料 2-4 の図 4-19 には記載されているけれども表 4-7 のシミュレーション入力案には記載されていない。これは考えられるすべての阻害要因をシミュレーションに組み入れるわけではないという解釈でよろしいか。

【事務局】

今現在、考えているところではシミュレーション入力案としては入っていない。様々な阻害要因を、定量評価し、感度分析してどの影響が大きいかという評価を実施する。強風下の影響について、到着の遅延はあるが、道路ネットワークの閉塞は、現時点では対象に入っていない。

【委員】

そこら辺のところは分析の可能性の範囲でということになるかと思う。

【議長】

過年度に開発したシミュレーターを併用してパラメーターを少し変え、過年度のシミュレーション結果と比較検討するくらいにとどまると思う。ネットワークの改変をしていくと年度内の作業量として終えられるか難しいというところが実感としてある。

【委員】

それについては可能な範囲内でよいと思う。

【委員】

今日の審議会ですます、自助、共助というのはとても重要だと感じた。我々としては都民に対し、災害が起こると自分の命は自分で守ることがとても大事だと言っているのだが、まだ、自分事として心得ていない都民が多いのも事実。複合災害を例として挙げれば、災害時は本当に自分で自分の命を守らないといけないことが理解してもらいやすくなると思う。

もう 1 点は、災害時支援ボランティアについてだが、非常に使命感を持っている方が多く、消防署が手の回りきらないことに積極的に気づいて動いていただける。

ただし、高齢化が進んでいるのも事実。複合災害時は、災害時支援ボランティアのことも視野に入れた検討をしたほうがいいと思う。特に市民対応に関してはあの方たちのほうが地域にいらしてよく知っているわけなので、支援いただくことを考えてもいいと思う。

【事務局】

確かに共助の部分はとても大事だと思う。検討中のストーリーシミュレーションの中では、どうしても消防隊の活動の課題や阻害といったところがクローズアップされているけども根っこから補う部分ということで、自助、共助というところは欠かせない部分になると思うので、それは大きな課題や、対策の重要性というところで入れていきたいと思う。

【委員】

複合災害のシナリオの方では感度分析という話があったが、その方法が気になっている。どういうふうに進めるのかをきちんとパッケージ化しておかないと他の委員が述べたような職員用教育ツールとして使うことがなかなか難しくなってくると思う。やはり、ある程度決めた想定や対応例みたいなものに引きずられてしまう可能性があるので、その感度分析をどうしたらいいのかを考えていた。

【議長】

そういったところも今後の課題だと思う。

【委員】

地部資料の別紙 2 に記載されている、都民の状況についてだが、複合災害では避難状態が長時間化するので、スマートフォンの電源などが使えなくなるのではないかと思う。そうすると、都民のコミュニケーションが上手くいくのか疑問に思い危惧している。都民に対する情報の出し方みたいなことも併せて考えていかなくてはいけなと感じた。さらに、降灰の場合はスマートフォンのような精密機器類は壊れて使えなくなるということもあるので電源の状況はもちろんだが、壊れて使えなくなってしまうことでも、都民はパニックになるかと思う。そのあたりも、併せてご検討いただければと思う。

(3) その他

事務局より今後の会議の開催スケジュールについて、連絡した。

(4) 閉会