

鎌倉市深沢地区まちづくり方針実現化検討委員会 第3回防災部会 議事録

開催日時：平成31年4月19日（金）15時00分から16時25分まで

開催場所：鎌倉市役所 全員協議会室

出席者：【部会委員】（50音順）

慶應義塾大学 環境情報学部 准教授 大木聖子委員

早稲田大学 理工学術院 教授 関根正人委員（部会長）

【関係有識者】（50音順）

関東学院大学 学長 理工学部 規矩大義教授

（鎌倉市防災・危機管理アドバイザー）

東京大学

生産技術研究所 都市基盤安全工学 国際研究センター長 目黒公郎教授

（鎌倉市本庁舎整備方針策定委員会委員（平成28年度））

【鎌倉市】

行政経営部 公的不動産活用課 関沢担当課長

防災安全部 総合防災課 末次課長、鈴木担当係長

まちづくり計画部 前田部長、林次長

深沢地域整備課 山戸担当課長、大江課長補佐、今井、西村、大野

配付資料：次第、名簿

資料1 市の防災に係る考え方について

○議事

次第1開会后、次第2出席者の紹介を行った後、次第3議事について、議論を行った。その後、次第4その他で事務連絡を行い、次第5閉会した。

[議論の内容]

■次第3 議事

【(1) 防災拠点としての機能強化について】

（鎌倉市） 第1回及び第2回防災部会の内容を受け、災害時の水確保、災害時の支援・受援及び自助・共助・公助の考え方に関し、議論いただく事項について説明を行った。

（関根部会長） 災害時の水の確保という観点で、水の確保の方法、それを可能にする技術について、始めに、目黒先生、ご意見がありましたらお願いします。

（目黒教授） 災害時の水の確保はもちろん重要ですが、平時から水が確保されていて、それが災害時にも有効利用できればもっといいわけです。雨水の利用に関しては、現在では循環型の水処理の方法がかなり進んできていて、水道局や下水道局などに大きく依存しなくとも、将来的には水の問題は解決できる可能性が高くなっています。そのような観点からすると、今後の新しいまちづくりでは、インフラに依存しない「インフラフリー」という考え方も重要になると思います。水に関して言えば、平時から上下水道について心配しなくてもよい環境を整備しておいて、それが災害時にも機能するようにすれば、災害下でも人々の生活の質（クオリティオブライフ）を低下させなくて済

むという発想が重要だと思います。それがかなり現実味のある状況になってきているので、これからのまちづくりでは、今申し上げた観点からも魅力的な地域にすべきだと思います。

(規矩教授) 今、目黒先生がおっしゃられた、一つの循環の中で水が確保できるというのは、非常にすばらしい技術です。一方、各自治体では、水道施設において、水道管のみではなくその途中に貯留するような施設を設けて、普段は水が流れていますが、発災時はある一定のボリュームを貯留するような施設を、最初からフェールセーフ（事故等が発生しても被害を最小限にとどめること）で設置することは重要だと思います。例えば、横須賀などでは、水道管の途中の中継地点にタンクを設けてそのタンクを經由して上水が配されており、いざ発災したときにそれぞれの弁を遮断すればそれが水槽の代わりになるという形で機能を強化することも行われています。

(大木委員) 建物が大丈夫でも、上下水道が被災することもあり、また、極まれに、上水は大丈夫だけでも下水処理ができないために、上水の使用を規制することもありますので、従来の上下水道だけに頼らない方法も考えておくとよいと思います。

(関根部会長) 目黒先生のお話の前提にあると思いますが、我々は電力に頼って暮らしていて、水も停電になるとどうにもなくなってしまうので、そうならないような電力の確保は必要となります。かなり大きな変革になると思いますが、「インフラフリー」ということが実現していくととてもよいことだと思います。水の確保については、浄化ということでお話いただきましたので水質面でも問題はないと思いますが、量だけでなく質の確保もしないと、健康に関わってきますので、そこまでの技術の話と受け止めています。

(目黒教授) 先程の循環型のシステムでは、雨水を溜めて循環して使うことを基本としています。日本は年間降雨量の平均が 1,700 mmほどあり、鎌倉でも 1,600 mm程度はあるので、雨が降ったときに減った分を貯留することで、年間を通して問題なく使用できるようになるのです。さらに、今、関根先生がおっしゃったように、健康の話になると、お手洗いに行った際に、家族の 1 人 1 人の排せつ物から健康状態を確認する技術の開発も進んでいるので、健康管理の上でも非常に有利になるはずですが、ただ、健康上の情報は究極の個人情報になりますので、セキュリティ面の取り扱いについては十分な議論が必要です。

(関根部会長) 宇宙ステーションで実現しているようなことです。それをまちに持ってくることでできると、日本だけでなく、インフラのなかなかできない途上国にこういった技術を持っていくこともできます。

(目黒教授) 私は約 20 年ほど継続して、防災ビジネスを創造し育成する研究会を主宰しています。研究会には産官から様々な業種のメンバーが参加してくれていますが、その中に水処理の優れた技術を持っている企業があります。その技術を用いると、例えば、被災地の人々が断水している中で、シャワーを浴びたい場合に、ドラム缶 1 本の水量で 400 人以上がシャワーを浴びることができます。現在多くの方々は、インフラにおける防災対策は、事故や災害などがあつた際のフェールセーフとしてのプラスアルファ的なものと考えていますが、これからは変わります。有事にも利用可能なものを事前に整備し、平時からそれを活用するようにしていれば、災害時と平時を区別する必要がなく

なります。これは「フェーズフリー」という考え方で、今、フェーズフリーの「建築、商品、生き方」など、様々なものに応用しています。平時に利用価値が高いものが、そのまま災害時にも使えるとなると、付加価値が高まってプラスアルファの価格で皆さんに購買いただけるでしょうし、さらにそれが普及すれば関係者の利益は確保した上でも、価格は安くなるでしょう。これからの時代は、こういう活動を志向すべきことだと思います。

(関根部会長) 近い将来そういう未来になると期待したいです。一方で、今回話題になっている市役所の移転は、それほど将来のことではない話ですので、今の段階における技術で対策をしていかなければいけないと思います。

次のテーマとして、支援について、防災拠点から市内への人的支援と物資の輸送というのは備えなければなりません。その際に重要になってくるのが緊急輸送道路で、市役所が移転すれば、新たなネットワークが必要となってきます。このような緊急輸送道路などの道路インフラに関して、強度の話やインフラとしてどうあるべきかなどについて、規矩先生、ご意見をいただけますか。

(規矩教授) すべてのものを強靱化するというのは重要なことだと思いますが、一方でそれには相当の原資が必要になると思います。交通のネットワークはどんどん変化しており、例えば、横浜環状南線はこれから整備されていきますが、変化していく中にどう交通ネットワークをつくるのかというのは、市だけで決める、あるいは市だけで対応すべきことではないと思いますので、積極的に国や県に働きかけて、今計画されているネットワークが鎌倉にとってもより有益になるように、きちんと国や県への要望を出された方がよいと思います。また、新しい市役所を持ったときに、そこから市内にどうネットワークを作っていくのかというのは、松竹梅のようなものがあったとしてもよいと思います。市中の全ての所に物資が運べ、緊急輸送車が通れることは理想ですが、効率的な整備という意味では、きちんと強固に整備をするもの、ある程度補強すれば使えるもの、しばらくはそこが止まっても他の形で代替ができるものという仕分けができれば十分ではないでしょうか。

(関根部会長) 電柱の地中化という面ではいかがですか。

(規矩教授) 電柱の地中化をするときに、多くの場合、電柱だけをするというよりは、他のライフラインも併せて整備されることが多いと思います。それ以外の配管系を安全な形にするという面では、地中化に乗じて整備をした方がよいと思います。特に、下水管などは、従来の道路だと道路の中央に管が走っていたりしますが、歩道側に寄せて整備されれば、マンホールの浮き上がり等の心配もなくなります。そういった意味で、地中化のタイミングが周辺のライフラインの整備のチャンスだと思います。

(関根部会長) 次に、受援という面で、東海道線の新駅ができるということになっており、それが先程の緊急輸送にも関わってくる動脈になってくると思いますが、このあたりについて、大木先生、ご意見をいただけますか。

(大木委員) 地震の場合、どこが震源になるかによりますが、鉄道は、少なくとも強い揺れ、5強、6弱などに達すると自動的に止まり、その後発車するには線路の確認が必要なので、仮に大災害に至らない程度の地震だったとしてもしばらくは停車します。首都直下地震ならば最低3日、長ければ7日は首都圏の電車は止まってしまうと言われてい

ます。それは鉄道が脆弱だというわけではなく安全の確認のためで、例えば飛行機ならば滑走路に亀裂が入れば平らに直すまでは飛行ができないので、そのような目安を持っておくべきということです。もう一点気になったのは、東海地震は、今までの地震学で考えればあと 20~30 年くらいの猶予があると多くの地震学者が答えていますが、いずれ必ず起こるもので、そのときに出せるかどうかはわかりませんし多くの地震学者は出せないだろうと思っていますが、事前予知情報というものを出せるような体制は組んでいます。それが出た場合に、静岡県は全域的に強化地域になっており、交通網は止まり、銀行は営業停止、スーパーも営業停止、学校も生徒を帰すと決まっています。神奈川県も一部地域が強化地域に指定されていて、そうすると鉄道は止まるということになります。もし鎌倉市が強化地域に入っていれば電車が強制的に止められます。あるいは入ってないとしても、そこに留まらなければいけない、あるいはなるべく震源から遠くへ来ようという人達が来るので、その安全を確保してあげなければいけないということは、考えておいた方がよいです。

(鎌倉市) ご意見の中で、強化地域に入っているかというものがありませんが、本市は入っておりません。茅ヶ崎市から西側が入っています。

(大木委員) 入っていないということであれば、そこから鉄道を求めて人が流れてくる可能性はあります。

(目黒教授) 今の質問は、新駅ができたときにそれを災害時にどう活用するかという意図ですか。

(関根部会長) もう少し広い話です。新駅ができてくると、新たに市役所を移す場所に対して、新駅をどう位置付けるかということのを伺いました。

(目黒教授) 大きな時間の流れの中で、災害は非常に限定的な出来事なので、鉄道の利用は、ほとんどは平時の利用ということになります。ゆえにそこに新駅ができれば、その地域の利便性が高まり、多くの人々が入り出することを前提にしたまちづくりをしましょうという趣旨の質問ですか。

(関根部会長) そうです。

(目黒教授) わかりました。

(関根部会長) 次は、防災拠点としての救助・物資の受け入れ態勢という視点で、ヘリポートをどう配置するのがよいか、位置づけるのがよいかという視点でご意見をいただきたいと思えます。公園や行政施設がある中に、どれくらいの規模や機能を期待するのがよいかということも含めて考え方について、目黒先生、ご意見をいただけますか。

(目黒教授) ヘリコプターで物や人を運ぶということは、他の手段で運ぶよりも緊急性が高いということです。一方で、大量の物品や人を運ぶには有利な手段ではありません。そう考えると、大量の物品や人の運送が前提ではないので、極端に広いスペースはいらないので、一般市民の皆さんが近づいてきて危険になる場所ではないところに、離着陸できるようにしておく。さらに、そこから本来の目的の場所にスムーズに移動させる仕組みをあらかじめ考えておくべきです。

事前の工夫で対応がスムーズになることはたくさんあります。例えば、20Lの水をタンクに入れて5階まで運ぶのは屈強な男性でも大変ですが、「なぜ大変なのか」を、皆さん考えたことがありますか？ 疲弊する最大の原因は、水を持ち上げているからではなく、自分の体重を持ち上げることに体力を使っているからです。80kgの屈強な

男性が20Lの水を持ち運び上げるとき、エネルギーの8割は自分を持ち上げることに使っているわけです。事前にベランダに滑車を設置しておけば、20kgのものは20kgの力で持ち上げることができます。さらに少し頭を使って、カウンターウェイトを置いておけばさらに楽になります。事前に多くのケースを議論しておくことで、それがスムーズにできるようになるし、自由度も高まります。ヘリコプターの利用に関して、何を、どれくらいの量、どこに運ぶのかを想定し、事前に具体的な対処法を検討しておくことが重要です。例えば、建物の屋上から実際に使用する場所に移動させる手段を具体的に考えておけば、おのずと解決策は出てくると思います。

(関根部会長) 市の側で議論したいテーマはこういった内容でよいでしょうか。

(鎌倉市) 建物の屋上への配置ですとか、量が少ないのであればより人が近づかない場所を選べるといった考え方をいただきましたので、議論していただきたい意見をいただけたと思っています。

(大木委員) ドクターヘリなど、緊急性の高い、人間を運ぶという議論は必要ですか。ドクターヘリなどの広域輸送を想定すると、その前にトリアージや処置をする場所が必要になります。

(鎌倉市) 以前の部会で、ヘリポートの活用についてご意見をいただきましたが、それをさらに広げて議論をできたという反省があり、テーマとしました。先生方からのご助言という意味では、いろいろな面からいただくことは歓迎することです。

(大木委員) ヘリポートは、HマークとRマークのものが 있습니다。Rマークのものはホバリングをして吊るすなどを想定したもので、床面に強度がなくてもよいことになります。そういうものが屋上や、地下に歩道の空洞がある公園等に設置されます。何を運ぶかが前提となりますが、Hマークのものが無理でもRマークのものにするといった考え方もあります。

(目黒教授) 想定として、大勢の傷者が運ばれてくることが前提となりますか。

(鎌倉市) 鎌倉市の防災拠点となりますが、近くに拠点病院がありますので、そこと連携していくことになると思います。

(目黒教授) であれば、けが人は防災拠点病院に運ばれていくので、ここに来るわけではないですね。役割分担として、防災拠点病院と同じ機能を持つ必要はないことも考慮すべきです。

(規矩教授) 新潟県の中越地震では、支援物資を受け入れる際に、長岡の信濃川の河川敷1か所で、そこで自衛隊が展開しました。想定している地震が大きければ大きいほど、鎌倉だけが被害を受けるわけではなく、いたるところにヘリコプターが飛びます。狭いエリアで被害を受けた時の議論も必要ですが、大きなエリアで被害を受ける場合に広域連携の中でどのように物資を受けるかということを考えないといけません。そうすると、ヘリポートだけに過度の期待をすることは得策ではありません。

(大木委員) 空は、落下物もなく、スムーズに運べるという面では、近い将来ドローンがかなりものを運べるようになってきていると思います。今のドローンの進み具合では、人間も運べるようになると思います。また、SFCのキャンパスからドローンを飛ばして、江の島にいる人の顔も見えるので、そういうものを活用して安否確認もできます。ただ、ドローンが飛ぶとヘリコプターがドローンを巻き込んでしまうようなこともある

ので、規制をしながら、使い方を考えていく必要があります。

(関根部会長) ヘリコプターの関連では、鬼怒川の堤防決壊の翌日に現地に入って被害の状況を見て歩きましたが、ヘリコプターがかなり飛んでいて、その音でまともに会話ができるような状況ではありませんでした。マスコミの大きな車が入ってくるような状況でもありました。そういった面では、規制をするなどの上手な対応が必要だと思います。また、報道の中で、自衛隊が取り残された人を救助するような映像がありましたが、本来はもっと早くに逃げられているとよく、いざとなれば助けてくれるという印象を与えてしまうのはあまりよくないと感じます。空を使うということは、うまく整理しないと、地上にいる人への影響も出てしまうので、注意が必要です。

では、次の議題として、平時はもちろんですが災害時の自助・共助・公助の考え方について、第1回の部会でもコメントをいただいておりますが重複することになるかもしれませんが、目黒先生、ご意見をお願いします。

(目黒教授) 防災において、「自助・共助・公助」があることは皆さんご存知だと思いますが、従来の防災は行政が公のお金を使って主導する公助が主でした。しかし、わが国の少子高齢化、財政的な制約などを考えると、今後はどう考えても、公助は目減りします。そのとき、公助の不足分は自助と共助で補うしかなく、その担い手は個人と法人、あるいはそのコミュニティです。ゆえにこれからの公助は、行政が公のお金を使って具体的に防災をすることではなく、自助や共助の担い手である個人や法人に、自立的に、自発的に防災対策を実施してもらって環境整備が重要になってきます。

そのときに何が必要になってくるかということ、意識の変革です。その一つが、防災に対する「コストからバリューへ」の意識改革です。今までのように、自助や共助の主体である個人や法人の良心に訴えかける防災はもはや限界であることも理解しないといけません。従来は、行政も民間も防災対策はコストとみなしているもので、継続的な防災対策は難しいとか、防災対策は災害が起きなければその価値が分からないと考えるのです。その意識を変えることが重要です。市民や法人が自発的に防災対策をしてくださる環境整備とともに、それを実施した個人や法人、そして地域にちゃんと得がまわる、CSR（企業の社会的責任）ではなく、ビジネスやブランドになることが大切です。産官学が集まって研究をしている中では、新しい防災のビジネスモデルがたくさん生まれています。その中でもうまくいっているのは、DBJ（日本政策投資銀行）が実施している防災・BCM（事業継続マネジメント）格付けです。これは企業の防災対策やBCMを根拠に基づいて厳しく評価し、その評価結果に基づいて有利な金融サービスを提供するしくみです。評価結果が高い企業は、金融機関から見れば災害が発生しても被災しにくい企業、つまり「信頼性の高いビジネスパートナー」なので、有利な金融サービスを提供できるのです。その状況は、起業から見れば、もはやコストではなくバリューです。企業としてはその状態を継続したいので継続性も生まれるし、さらに重要なのは、災害があろうがなかろうが、その企業にはバリューが流れ続けるということです。このビジネスモデルが、2015年の世界経済フォーラム、ダボス会議で新しい防災ビジネスとして表彰され、これを進めている私の教え子の蛭間君はヤンググローバルリーダーに選ばれました。彼は現在では全体の幹事もしています。こういう考え方がこれからは重要になるのです。さらに私が日本地震工学会の

会長であった時には、会長特別委員会をつくり、地域のレジリエンスを評価して、格付けする仕組みを検討しました。防災上の努力をしている自治体に人も金も流れるような仕組みを作るとともに、不十分な自治体には防災力を向上させるための処方箋を示してあげる環境整備です。例えば、同じような観光都市としてA市とB市があって、A市は防災に対するいろいろな対策をしているが、B市は不十分という場合、この状況が評価され、わかりやすく提示されれば、観光客はA市に行くようになるでしょう。これがインセンティブになるのです。さらに、同様の考え方をマンションやオフィスの防災に拡大することによって、防災対策をコストからバリューに変えていくことができます。

これから開発するこの地区も、総合的な開発によって、災害レジリエンスという観点において、バリューの非常に高い地域にできます。そうすれば、そこに投資したり、会社を持ったりしたくなる。その地域に住むこと自体がブランドになるし、災害時にも住み続けることができる安全な地域になります。鎌倉市にとって、大きな魅力のある地域が生まれるわけです。ぜひそういう将来像を描いて、地域・まちづくりを進められたらいいと思います。

【(2) まちづくりに防災を活かす方法について】

(鎌倉市) 行政施設街区などにおける浸水対策の工夫、IOTなどの新しい技術の活用及びエネルギーの確保に関し、議論いただく事項について説明を行った。

(関根部会長) 防災対策等を通じてまちの魅力が高まる、あるいは、社会課題の解決につながるような施策、社会課題の解決を図ることで同時に防災対策が高まるような施策についてヒントをいただきたいということですので、これについてご意見をいただきたいと思います。

1点目として、浸水について、公園、グラウンド、行政施設を整備することを当該地区において考えていますので、これについてできる浸水対策の工夫という面で、私からお話ししたいと思います。

公園、グラウンドは、高さを少し下げることが通常することかと思いますが、豪雨の際や万一河川から水があふれ出てくるような場合には、水が効率的にそこに誘導されるということをシステムとして考えてはどうかと思います。必ずしも水路をつくるということではなくて、勾配を持たせることで水を誘導することは可能ですし、人がそのスペースを使うことに支障にならないような構造のあり方というのも十分可能であると思います。さらに、一時的であれ、水が貯留できると、その他の部分の浸水の深さを軽減できます。また、行政施設として建物を高床式にし、車を置くスペースやものが水に浸からないように工夫して物資を貯蔵することも必要です。渋谷の開発が行われ完成が近づいていますが、地下に大きな浸水対策として水を貯留するタンクが設置されます。そういうようなものをあらかじめ作れるのであれば、この機会につくって、少しでも水を、支障のない場所に貯留する仕組みは大切だと思います。

(目黒教授) これからは、集中システムよりも分散化してそれぞれが独立して機能するシステムを考えるべきだと思います。今回の対象地域くらいの大きさがあれば、しっかり考えれば、いろいろなものが地域内で完結する仕組みが実現可能だと思います。これがで

できれば、浸水に限らず、新しい鎌倉モデルとして水平展開し、他の地域の課題も解決するものになると思います。新しくつくるまちでは、このような様々な試みを実施すべきであるし、その価値は十分に高いと思います。

(規矩教授) 浸水はある一定値を越えれば起こりますが、浸水をどこまでも防ぐというよりも、実際に浸水してしまった後にどのように機能を維持するかということを考えての方がよいと思いますし、技術的にもできることだと思います。先程目黒先生のお話にもありましたが、これから人口が減る中で、日本中で土地利用や地域サービスができないというときに、中心になる所で自己完結のものがあ、一極集中ということでもいけないので、そうではないところとのコントラストをつけながら、それが有機的に繋がるということがこれからのまちづくりのあり方だと思います。

(目黒教授) 今、22世紀の国土づくりを検討する会議があり、いろいろと議論していますが、ここでは今後のインフラのあり方も重要な課題になっています。日本の財政力と人口減少を前提とすると、まず下水道施設から維持管理ができなくなります。その次に水道が厳しくなります。従来の発想での維持管理が困難になるということです。また、日本には約 35,000 km の海岸線がありますが、その中で 9,600km、約 1 万 km に堤防等があります。これらの寿命はきちんとメンテナンスしても 100 年程度です。従来のように 1 万kmの海岸堤防を維持しようとする、毎年約 100km の海岸堤防を作り替えなくては行けません、現在の我が国の財政を考えるとこれは無理です。日本が今よりも相対的にお金持ちだった頃は、そこに住む人々が少数であっても、お金をかけて守る対策を講じましたが、これからはできません。ではどうすべきなのかという、一つの方法は分散型で対応すること、もう一つはインフラの維持管理費を人口で割った値を指標として、これが高い地域に住む人々には移動してもらおうということです。同様に災害リスクの高い地域に住む人々を災害リスクの低い地域で人口減少で空く土地に移動してもらえば、少ない予算でも全体としての災害リスクは落ちます。そういった人口誘導等が今後やるべき防災対策になります。移動してもらって、そこで理想的な分散型のインフラを作って、ゼロエミッションに取り組むような地域をここで示すことができれば、日本のいろいろな地域の将来の課題を解決するとか、これからインフラを作らなければいけない国にもソリューションを提供することにつながると思います。

(大木委員) 今の目黒先生のお話に関連して、人に移動してもらうときにどこから移動してもらおうかというときに、生態系を考えて、例えば、もともと沼だったところを開発したが人口が減っていくところから移動してもらいそこをもとの沼に戻していき、シュリンクするまちづくりを考えるという研究もされています。もう 1 点、浸水について、実際にどう人を誘導するかという問題は、ソフトの防災で考えないといけないと思います。例えば、風水害は地震と違い、ある程度予測がつくので、このタイミングで雨が降るといふ予測があるのであれば、その 1 時間前には人の立ち入りを禁止するなど前提として防災対策を考えていくことが考えられます。実際に 1 時間では立ち退けなかったということであれば、さらに時間を延ばすなどの対策をして、雨が降るどれくらい前までに避難を完了し、それをアクションするためにはどれくらいの時間が必要なのかを考える必要があります。

(関根部会長) 豪雨は、今考えている市役所を移転させるエリアに関しては、人が命を落とすような状況にはまずならないと思いますが、心配なのは、単なる豪雨ではなく、土砂災害に発展すると被害の出方が変わってくるので、早めに避難してもらうことが必要です。そこに人がいなければ被害にまで発展しません。そういったことに活かせるソフトウェアで情報の提示はできると思います。

次に、IOTの技術として、センサーやデジタルサイネージを活用した取組みや、気象情報の活かし方について、これまでもご意見をいただいておりますが、導入したらよいと思われる技術等についてご意見をいただきたいと思います。

私から意見を述べさせていただくと、雨の予報のデータというものはずいぶん精度が上がっていますが、少なくともゲリラ豪雨に関して言うと、的確に位置を予測できていない状況にもありますし、数100m規模ではずれてしまうこともあり得るようですので、それを踏まえてデータをうまく使う必要があります。これは私が取り組んでいる話ですが、東京都の23区では豪雨の予報値を入力値とした浸水予測計算ができる段階まで来ました。それにより、少なくとも路地まで含めた交差点単位でどのくらいの浸水になるかということが予測できます。もちろんその際には、そこに整備されている下水道や都市河川の付帯施設における水の在り様を含めた計算をした上で数値が出てくることとなります。今考えているのは、30分後の予報を受け取って、10分間計算とデータ配信に充て、現実の20分前にお知らせすることを考えています。十分な精度で計算することができますので、問題は雨の予報がどれだけ正しいかということになります。鎌倉市に関しても、山が多いので山の部分は精度が落ちると思いますが、都市間エリアを対象としたシステムとして、鎌倉駅周辺の都市化されている部分については十分に予測ができるところまでできていると思います。そのようなものが、順次予測情報として、市民の皆さんに届くようになると思いますが、課題は、そういう情報をどう活かしていくかということです。まさに先程の目黒先生の公助と自助・共助の関係ですが、市民の皆さんがこういうリスクを抱えているところに住んでいるということをしかりと理解していただけるようにしていきたいと思います。現在のハザードマップとは違い、動画の形で浸水の範囲が広がる形、また予測精度がどれくらいかをお知らせしていき、現状を安心して受け止めていただけるような仕組みを作っているところです。これからよりソフトウェアは進んでいくものと思いますが、他の分野も、IOTの技術を上手に使っていくことがポイントになってくると思います。

(大木委員) デジタルサイネージなどは、これからどんどん出てくるものだと思いますが、発災時は電力の供給をどうするかという問題があります。例えば、六本木ヒルズは逃げ込めるまちとして開発していて、ガスで発電しビルで余った分は電力を売るなどを行っていますが、そのように電力の確保ができるのであれば、発災時のデジタルサイネージの一番のメリットは、情報のある所に人は集まってくるので、どこかに集めようとしなくても人を集めることができるということです。そういう意味では、少ない電力をデジタルサイネージに充てる価値があるという判断をすることも出てくるかと思います。そうすれば、情報の真偽も判断しやすくなり、個人もスマートフォンなどの電力を情報収集に使わなくてもよくなります。そういった使い方ができるようになるとよいと思います。

(規矩教授) 先程、関根先生のお話で山の斜面の話がありました。今回の事業区域は大きな斜面はありませんが、鎌倉はいろいろなところで土砂崩れの可能性があります。今JRと行っている研究では、非接触で、つまり直接その場所で測定しなくても、防災に関する兆候をセンサーで感知するような技術が進んでいます。発災時に調べるということもありますが、むしろ日常の中で刻々と変化するもの、例えば市の公用車にセンサーをつけて、日常の地域の変化を計測し、それが発災時に防災にも役に立つということがあり、そういったセンサー技術は非常に進んでいます。

(目黒教授) 一つ我々の取組みで面白いものを紹介したいのですが、現在世の中には様々なセンサーが多数存在していますが、性能的にも密度的にも一番すごいセンサーは人間です。例えば地震計ならば地震動、雨量計は降雨量、温度計は温度を測るだけのセンサーですが、人間は万能のセンサーです。しかし、その万能さを理解できていないし、適切に使えていません。10年ほど前に山陰地方で豪雪があった際のツイッター情報を調べたのですが、ツイッターには防災上有効とは思えない情報ばかりが流れていました。このような状況においては、防災の専門家が、対象地で今後問題となる現象や状況を説明し、その是正策として、具体的な項目を提示し、それに関する情報を集めて共有するように誘導すると、万能センサーとしての人間の性能が発揮され、一気に有効な情報の共有がはかれるのです。今、日本にはいつでも機能するようにメンテナンスされたスマートフォン等が1億台規模で存在しています。万能型のセンサーである人間と情報共有を可能とするスマートフォンの有効活用を積極的に検討すべきです。

(大木委員) 以前の部会でも申し上げましたが、藤沢市はSFCとの協力の中で、すべてのごみ収集車にセンサーを設置していて、まちの中の白線がかすれてきたなどが分かるようになり、すぐに直すことができます。人間センサーという面では、ごみ収集車に乗っている方が、例えば落書きを発見したらアプリを使って報告ができるようになっていて、ごみを集めているだけでなくまちをきれいにしているということで、仕事をしている人への認知も変わってきます。また、ワイパーのスピードからも、どこでどれだけの雨が降っているかを感知することができます。

(関根部会長) 最後のテーマとして、災害時のエネルギー確保に関して、電力の多重化などかと思いますが、規矩先生、ご意見をいただけますか。

(規矩教授) 先程の大木先生のお話にもありましたが、どうしても災害のときには電力に頼らなければいけないことがあります。電気に頼らないシステムに変わっていくということも大事ですが、そうはいっても大半は電気を使っています。そのときに、今使っている電気がいつ止まるのかということがわからないということが非常に恐ろしいことです。そうすると、多重化をしているいろいろなセーフティーネット持つということも大事ですが、その電気がどこまで持つのかということを使っている側の人間が分かるということが大切で、そうすることで電気の使い方も変わってくるでしょうし、重要なものにだけ使うという意識も働くでしょう。例えばまちの中で、外から電力を供給しなくても自立できるということが重要ですが、それに加えて、さらに電力量が把握できているということをしておく必要があります。そういう意味で、多重化と確保は重要となります。

(目黒教授) 電力をどう確保するかも重要ですが、なるべく電力を使わなくて済むという仕組み

を考慮しておくことも重要です。現在、大手ゼネコンのいくつかの会社の新しい本社ビルなどでは、かなり省電や節電ができています。太陽光や風力による発電に加え、日射熱の遮断や省エネと切エネなどの工夫で、電力の自立型の建物をつくっています。まちをつくる時にも、このようなアイデアを取り込めば、確保しなくてはいけない電力も少なく済むので、使う電力を適切に減らす仕組みを作っておくことも重要だと思います。

以上