

次世代インフラ・復興再生戦略協議会（第5回）

議事録

平成26年3月4日

内閣府 政策統括官（科学技術政策・イノベーション担当）付

午後5時01分 開会

○事務局（北村） それでは、定刻となりましたので、第5回の次世代インフラ・復興再生戦略協議会を開催いたします。

本日は、桑原構成員、保立構成員、山田構成員の3名がご欠席で、構成員11名の方にご出席をいただいています。各省庁から出席いただいた方々については、名簿の裏側に記載しております。ご確認ください。

それでは、議事進行を藤野座長にお願いいたします。よろしくお願いいたします。

○藤野座長 それでは、議事に移ります。本日は、議事次第にありますように、3つの議題を扱います。

まず、資料の確認を事務局からお願いいたします。

○事務局（北村） それでは、配付資料の確認をさせていただきます。議事次第に配付資料を示してございます。

本日の議事次第、名簿、座席表のほかに、資料1「重要課題専門調査会ワークショップにおける提案について」、資料2は「第4期科学技術基本計画のレビューについて」で、資料2には別添の1、2、3-1、3-2、4がついておりますのでご確認ください。それから、資料3-1から3-3については、S I Pの研究開発計画で、自動運転、それからインフラ維持管理、レジリエントな防災・減災、その3つについてお配りしています。資料1から3の全てにつきまして、非公開資料として机上配付のみとさせていただいております。

それから、参考資料でございますが、参考資料1「科学技術イノベーションが取り組むべき政策課題解決に向けた取組の加速化について」、それから、参考資料2から参考資料4につきまして、S I Pの研究開発計画案中間発表について資料3-1から3-3と同じテーマの3つをつけております。それから、参考資料5については前回議事録となっております。

過不足等ございましたら事務局までお知らせください。

それから、本日の戦略協議会につきましては、議題1が「今後さらに取り組むべき課題について」、それからの議題2は「第4期科学技術基本計画のレビューについて」ということで、この2つは公開で行いますけれども、議題3の「戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）について」につきましては非公開で行います。恐れ入りますが、議題2が終了いたしましたらプレスの方と一般傍聴の方は退席をいただきますよう、よろしくお願いいたします。

座長、お願いします。

○藤野座長 それでは、議題1に移ります。議題1は、今後さらに取り組む課題についてです。

本日のメインテーマでありまして、いろいろな活発な議論をお願いしたいと思います。

なお、当戦略協議会の上位組織であります重要課題専門調査会というのがありまして、来週の3月10日に公開ワークショップを行います。この公開ショップの場において当戦略協議会から提案する今後さらに取り組むべき課題について、事務局から説明をお願いいたします。

それでは事務局の説明を。資料1ですね。

○事務局（北村） それでは説明をいたします。

初めに、資料1に入ります前に、参考資料1をごらんいただきたいと存じます。「科学技術イノベーションが取り組むべき政策課題解決に向けた取組の加速化について」ということで、2月14日に総合科学技術会議の本会議に提出された有識者議員連名の資料となっています。内容といたしましては、科学技術イノベーション総合戦略の第2章の部分の個別政策の課題のところを対象に書かれたということでございます。

1ページ目には、安倍内閣のもと昨年6月に閣議決定された科学技術イノベーション総合戦略に基づいているこれまでの取組などが説明されております。右側の2ページのアンダーラインのところをごらんいただきたいと思いますが、今後は詳細工程表を用いてP D C Aサイクルを回し、産業競争力強化に確実につながるよう取組の一層の加速化、新たな視点でも取組の追加を行って、成長の好循環につなげていくことが必要であるというようなことが書かれています。続いて、以下に示す3つの視点と5つの政策課題及び分野横断技術について新たに考慮すべき点を踏まえて、政策課題解決に向けた取組の加速化に向けて科学技術イノベーション総合戦略の改定を図っていくべきであると、こう書かれておりまして、総合戦略の改定の方針が示されているところでございます。

その3つの視点について、「課題解決を図り市場を掘り起こすための3つの視点」というところでございますが、その中に（1）として府省連携施策の先導とプログラム化の徹底、（2）として分野横断技術の深堀、3ページになりますが、（3）として2020年東京オリンピック・パラリンピックの機会の活用ということが示されております。

それから、5つの政策課題及び分野横断技術についてというところですが、次世代インフラ・復興再生に関連するところとしては、4ページになりますけれども、（3）の世界に先駆けた次世代インフラの整備というところに、例えばインフラの維持管理であれば、長寿命化技術の確立とか、インフラ長寿命化市場の形成、そのようなことが書かれております。防災・減災については、強くてしなやかな社会の実現を目指すことが重要であるというようなこととか、高度交通システムについては、I T Sを高度化することが重要であるとか、スマートコミュニ

ティの実現も見据えて技術開発を行うことが重要であると、そういうようなことが示されているところでございます。

めくっていただいて、5ページですが、東日本大震災からの早期の復興再生についても、既存施策の推進・加速化というような、そういうような趣旨のことが述べられているというところでございます。

以上のように総合戦略改定の方針が示されておりまして、そのスケジュールですけれども、5月を目途に改定をするということで、改定した総合戦略については、骨太の方針や日本再興戦略にも反映するということが方針として示されているというところでございます。

以上のことを踏まえまして、資料1をごらんいただきたいと存じます。

それでは、資料1でございますが、「重要課題専門調査会ワークショップにおける提案について」についてです。

3月10日に開催予定の重要課題専門調査会ワークショップがございますが、そこでは、科学技術イノベーション総合戦略における第2章、科学技術イノベーションが取り組むべき課題の政策課題の柱立ての在り方について議論を行うということとしております。そのワークショップにおいて、各戦略協議会及びワーキンググループから「今後さらに取り組むべき課題」について、以下の点を中心に提案が求められているというところでございます。

3つのポイントがあって、課題間にまたがる融合領域的課題、各課題に共通基盤的に適用される分野横断技術、2020年東京オリンピック・パラリンピックまでに加速すべき課題（プロジェクトテーマ）というようなことが示されております。

このワークショップの議論の中で総合戦略の改定の柱立てについて、いろいろと議論されるということですので、本日、この戦略協議会からの提案について議論いただきたいというところでございます。そこで、次世代インフラ・復興再生戦略協議会としては、この3つのポツのうち、2つ目の共通基盤的に適用される分野横断技術というのは、これは例えばICTやナノテクなど、そういうことを指しておりますので、この戦略協議会としては1つ目の融合領域的課題と3つ目の2020年のオリンピックまでに加速すべき課題ということについてご議論をいただきたいと、こう考えているところでございます。

めくっていただきまして2ページでございますけれども、2つの融合領域的課題を事務局からご提案させていただきます。これについてご議論いただければと思っております。

1つはスマートシティの実現ということです。スマートシティは都市における総合的な技術であり、高度技術／都市の利便性／環境適合性などが特徴となっています。関連するインフラ

としては、エネルギー、水環境、交通、廃棄物処理、情報通信などとなり、さらに、住宅、工場、学校などの都市運用も含め、スマート化を目指すものであります。現在の総合戦略の中では、高度交通システム、次世代インフラ基盤の実現や需要側におけるエネルギー利用技術の高度化などの領域が関連するというようなことでございます。

スマートシティは、ここに書いてあるように、都市における総合的な技術ということで、融合領域的課題というふうに考えております。スマートシティという柱立てをいたしまして、いわゆる都市問題に限らず、現在の日本が抱えている課題解決に向けて、次世代のまちづくりというようなテーマで、さまざまな有効な技術を盛り込んでいくということを推し進めていくというような意味合いで提案をしてみたいと思っております。

それから、2つ目はレジリエントな社会の構築でございます。甚大な被害が想定される大規模災害に対しまして、予防力に回復力を加味したレジリエンスを高め、強くてしなやかな社会の構築を目指すことが重要であり、レジリエントな社会を構築するためには、社会全般にわたる幅広い取組が必要であると考えています。防災・減災について、現在の総合戦略においては「自然災害に対する強靱なインフラの実現」とされておまして、表現としては対象範囲をやや狭く捉えているというようなことがございます。一方、昨年12月に、強くてしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法が成立いたしまして、国土強靱化推進本部において政策大綱が策定されています。その中でも「国土強靱化に係る研究開発を促進する」というように記載されているところでございます。これらを踏まえまして、レジリエントな社会の構築を目指し、幅広く分野融合的に研究開発を推進することとしたいと考えます。現在の総合戦略の中では、効果的・効率的なインフラの維持管理・更新の実現と、それから、自然災害に対する強靱なインフラの実現などの領域が関連するというように考えております。

提案の趣旨といたしまして、意味合いとしては、災害への対応について幅広く取り組むということを目指したいということでございます。ただ単にレジリエントな社会の構築というと、捉えようによっては大変広い範囲ということになってしまいますので、例えば、対象とするハザードをどこまで考えるのかということもございますが、まずは、私たちの提案としては、大規模自然災害等の自然災害を対象に考えて提案をしてみたいというように思っております。これを新しい柱立てとしてはどうかということでございます。

資料1を最後まで説明いたしますが、3ページの2ポツのほうに、2020年東京オリンピック・パラリンピックまでに加速すべき課題ということで、（試案）と書いてありますが、これ

は、事務局でアイデアとして幾つか考えてみたというほどの意味合いのものでございます。

(1) のほうは、安全安心な都市ということで挙げてみました。

(2) のほうは、便利で快適な都市ということで挙げてみました。

(1) では、高精度・大量なデータに対する高性能な解析で災害情報を把握し、情報を提供する技術というのを加速してはどうかという例示です。それから、あらゆる人に災害情報を伝達することができる技術、犯罪・テロを効果的に対策する技術というようなものを例示として挙げさせていただいております。

(2) では、高度交通システムに関する技術、それとスマートフォン等を活用したスムーズな移動を支援する技術ということで、例示を挙げさせていただいております。

その後の4ページ以降でございますが、これについては議論の参考のために、現在の総合戦略について、目次的に課題をリストアップしているものでございますので、ご参考にしていただければと思います。

資料1の説明は以上です。

○藤野座長 ありがとうございます。

30分程度の時間をとってありますので、議論していただきたいと思います。

気になったところで1ページの書きぶりですが、融合領域的な課題とか、各課題間にまたがる分野横断技術とかわかりにくいと思います。もう少し見直しをすると統一感が出てくるのではないかと思います。あまり本質的な問題ではないですが。

ここで議論したいのは、2ページの記載についてご意見をいただきたいと思います。。副座長の渡辺構成員にワークショップで発表していただくわけですけれども、どういうことでこういう課題が大事だというロジックなど、いろいろとご議論いただけるとありがたいのですが、いかがでしょうか。

○事務局（北村） こういう課題の立て方が良いかも含めてご意見をいただきたいと思います。よろしく願いいたします。

○大西議員 前回、スマートシティについてプレゼンをしていただいて、レジリエントについてはプレゼンテーションはなかったのですけれども、いろいろなところで話題になっています。

まず、スマートシティについては、医療や福祉などもインフラ、施設がありますので、社会システムという意味では入ってくるという気がします。こちら側はサービスの供給だとすれば、一方で需要側の土地利用のコントロールということも手法としては入ってくると思います。そういうものを総合的に考える上で、特にエネルギーとか水環境や交通というネットワーク系の

ものについては、情報通信の技術を使うことによって相当効率的、高度な仕組みというのが得られるということだろうと思います。医療についても、遠隔医療とかいうことの中で情報通信が活用されています。そういう点では、研究領域としても発展性があるし、海外展開の可能性も多い分野で、ぜひこういうところで取り上げるのに適当という気がいたします。

レジリエントについては、科学技術をどう盛り込んでいくのかという視点も要ると思います。早期検知や警戒、災害の予知などが挙げられます。予知といっても、地震の予知ができるのかということになると、相当大きな議論になるのですけれども、もう少し実際に雨が降っているときに洪水が起こるかどうかなど、そういう予知であれば比較的、ある程度自然現象がもう起こっていることを前提に考えていくわけですから、可能性があると思います。そういう分野も入れていくと科学技術の出番というのはもっと増えてくるのではないかと思います。レジリエントということだけを単に防災ということだけにしないで、予知をして逃げるとか、そういう仕組みも入れて、減災型の対策に結びつけていくというふうにしていくことが東日本大震災を踏まえた上では重要なのかと思います。

3 ページ目に、オリンピック・パラリンピックということが書かれていますが、全国にとってどのくらい関心を持たれているのかというのが少し気になるところです。いずれにしても、非常に大きなイベントを日本で再び行うことになったので、それに向けて少し集中的に研究開発をし、特に都市なので、都市の中で見せるということだと思います。オリンピック・パラリンピックのときに必要になる技術というものもあると思いますので、そういうことを重点的に整理していくと、ある意味で目標感が絞られてきて、良いのではないかと思います。

○藤野座長 ありがとうございます。

いかがでしょうか。福和構成員。

○福和構成員 土地利用の話は大事です。やはり土地利用を考えないと、特に外力は大きくなりますから、合わせて考えていかないと、なかなか対応は難しいかなと思います。しかし、土地利用は科学技術らしくないので、こういうところにどのようにのせるのかが難しいと思います。

○藤野座長 科学技術には社会科学も入っていて融合領域的というのは、科学技術振興機構社会技術開発センターの有本センター長がおっしゃっていましたがけれども、いろいろな意味で社会科学と連動する時代だということです。そういう認識も我々としては、こういう課題を通じてアピールすべきだと思います。

○福和構成員 ええ、ぜひそうしたいのですけれども。

○大西議員 特に土地利用だと、人の存在とか移動の経路ということが大枠的に固まってくるというか、土地利用が規定するという面があるので、そうすると、例えば人の動きを携帯電話等で察知する、ビッグデータとの結びつきなどを前提条件として使えるとか、そういったものを組み合わせていくと科学技術の余地は強くなっていくのではないかと思います。

○藤野座長 前回の戦略協議会で、羽藤教授のお話を聞いて、例えばスマートシティについては、日本の都市はいろいろな問題を抱えています。高齢化や量的なところもあります。しかし、前回のお話にも挙げりましたが、やはりパリなどのように、戦略的に都市の魅力を増さないといけないと思います。国としての魅力度です。ですから、そういう両面があることはやはりこれからきちんと考えないといけないと思います。10年後、20年後に日本がどうなるのかという意味で戦略的な価値があると思います。

もう一つは、羽藤教授が説明したところには、アカデミズムから見たときに、昔のアプローチではなく、いろいろな情報のモニタリングや計算技術があって、いろんなことがアカデミックな立場からいろんなアプローチができるということがありました。そういった意味で、科学技術として取り上げる価値があるのかなと思います。ですから、こういった課題にいろいろな分野の人がアタックするべきではないかとそのように感じています。

○福和構成員 オリンピックはターゲットになると思いますけれども、ポスト・オリンピックをどう視野に入れながらオリンピックを考えるかというところを大事にしておかないと、やったはいけれども、その後がどうかということが少し問題になると思います。

○田村構成員 少し気になるのが、スマートシティのところ、シティだからかもしれませんが、都市、都市と書いてあって、都市の利便性ということはわかるのですが、コンパクトシティ化を目指すというところで、スマートシティの適用は大都市部だけではありません。それをぜひ指摘したいということです。

それから、先ほどもお話に出たところですが、住宅、工場、学校などよりも、今、福祉施設や重要施設を中心として、実はスマートシティ化が進んでいるということです。

それから、スマートシティを考えると、特に電源などは独立性を持っておくと、実は安全・安心な環境についても担保できるというようなところが入れば良いと思います。要するに、このスマートシティ自体のコンパクトシティ化みたいなことです。

それと、オリンピックもそうですけれども、基本は次世代への都市のモデル、まちのモデルを見せていくようになっていければ良いと思います。オリンピックといっても、今回のオリンピックは箱物を限りなくたくさん建てるというよりは、いろいろな既存のものを整備しつつ、

ある程度コンパクトにまとめて、前回の東京オリンピックはまさにその後のまちのイメージを位置づけたように、今回のオリンピックでも次の時代をイメージさせるようなものを打ち出していくのが良いのかと思います。ですから、このオリンピック・パラリンピックの中に、スマートシティやレジリエントな社会の構築のエッセンスがまとまってアピールできると良いのかと思います。

それと、社会科学と言っているのですが、なかなかこの社会科学という言葉がないので、基本的にはレジリエントな社会の構築のところに、基本的な多様な技術を組み合わせることによって、人の安心・安全だったり幸せだったりというようなことを多重防御で成し遂げるような、一般の言葉で言えばソフト・ハードの融合ということになると思いますが、そういったところに社会科学技術を使っていただくということが入れればいいのかと思います。

それと、もう1つ気になったのが、「あらゆる人」よりも「多様な人」のほうがいいのかも思えないと思います。

○藤野座長 ありがとうございます。

中島構成員、自動車の立場から、何かございますか。

○中島構成員 スマートシティということでいいますと、交通の階層とエネルギーの階層があるかと思います。

交通の階層につきましては、例えば高齢者のモビリティを情報通信を使いながら高度に高めていくこと、その動きはもちろん大きな都市、小さな都市、地方を含めて進めていかなければいけないと思っています。

もう一つ、エネルギーの階層につきましても、やはり情報通信でつなげて、いわゆる再生可能エネルギーを使いやすくするような、あるいは、そういうものをうまく活用するような、端的に言うと蓄電などのキーワードが出てくるので、そういうことも考えていかないといけないのではないかと思います。例えば、電気自動車は動き回る蓄電池でもありますので、これを動的に活用していくような考え方もあるのだろうと思っています。そういう取組はこれまでも横浜などで進められておりますので、その考え方を発展させていくことが大切と思っています。

○藤野座長 ありがとうございます。

久間議員。

○久間議員 単なるデモンストレーションに終わるのでなくて、オリンピックで諸外国に示したものが、そのまま実用化されていく計画を立てるべきだと思います。我々のロードマップにのっとったものを、2020年の東京オリンピックへ向けて加速化させる観点で考えていただ

きたいと思います。

それから、スマートシティは色々なところでコンセプトができていますが、なかなかものになっていません。だから、構成員の方々のお知恵をいただきながら、「さすが日本が考えたスマートシティだな」と言われるものをつくっていきたいと思います。

スマートシティの中に、エネルギーや水環境が書いてありますけれども、健康長寿に関するヘルスケアも当然入れるべきだと思います。

先ほど田村構成員から社会科学的な考え方を入れるという話がありました。私もそう思います。具体的にどう入れればよいのでしょうか。

○田村構成員 基本は、ここに書いてある「実現」という表現はハードをつくるように聞こえてしまうようなところがあって、その実現に向けての「運用」もそうですが、それが人の幸せに出口としてつながるようなところを、たぶん社会科学が導き出さないといけないのではないかと思います。

○藤野座長 「制度設計」なども社会科学ですね。

○田村構成員 もちろんそうです。「施策」のところもそうですし、「制度設計」のところもそうです。それから「資源」の問題があって、今後は何でもやりますといっても、なかなか資源の問題、配置の問題があります。それから「教育」です。基本は、これを全てやっても、誰も人がいなければ動きません。こういうところは、社会科学が担っていくところだと思います。共育、はい。

○久間議員 自然科学と社会科学の融合は私も重要と思います。けれども、ギャップがあって、なかなかミックスしません。ですから、こういった機会をうまく使って、両方の考え方がうまくつながる例をつくっていきたいと思います。

○高田構成員 一つ足りないのは、実現性を考えたときに経済的に日本の今の国力で可能なフルーガルなものでなければならないという観点が全体的にかかっていないところが少し気になるところです。こういった技術が全てそこに通じないと、便利になるとか言われても、結果的には実現性のないものになるのではないかと思います。

○久間議員 そうですね。やはり、ニーズオリエンテッドなスマートシティを考えないといけないと思います。国民が必要にしているものの優先順位を考えて、全体の統合システムを設計していくことになると思います。

○大西議員 今、高田構成員がおっしゃったことは非常に大事だと思います。特に日本とスマートシティということでは、技術の輸出ということも考えているわけです。だから、日本に適

用する場合と、海外、例えばアジアの諸国に適用しようとする場合では、まったく違うものになります。右肩上がりのところに適用するということと、右肩下がりの国に適用するということで、その両方を考えなければならないと思います。1人の研究者はどちらかに比重を置くかもしれませんけれども。

国内向けには、どちらかというところと省力化や合理化、できるだけ少ない人力で多くの仕事ができるとか、だんだんと人が減っていくわけですから、効率性を考えていかないといけないと思います。右肩上がりの社会を前提とした技術というのは、なかなか維持が難しいということだと思います。

一方で、海外に向けて考えていく場合には、都市の人口がかなり増えていくという国があるので、まだ新しい都市ができて、都市が大きくなっていくわけです。そのときに先進国が歩んできた道ではない生き方というものを、より効率的に進めたいというふうに考えるでしょう。そういう意味では、両方の視点がうまく表現されているといいのかなという気がします。

○渡辺構成員 インフラ輸出のことを一つの前提にして戦略展開を考えるという話が出ましたけれども、私もそう思います。

もう一つ、別の観点から、スマートシティの規模について、どの程度のものを対象にするかということも非常に大事な観点だと思います。ここには、スマートシティというのは都市における生活の改善や改良というような概念が書かれているのですが、それをやり過ぎるとさらに都市への人口集中が加速されて、現状でも地方では村や町が壊滅状態になり、地方には人が住めないというようなことが起こっているわけです。そのようなことを考えると、都市の生活の改善もいけれども、同時に地方の生活も豊かになっていかないといけないと思います。東京や大阪がよくなっても、日本全体が何かぐちゃぐちゃになっていくというようなことでは現実には成り立たないと思います。

また、例えばインフラ輸出をするとしても、メガシティの上海やニューデリーのインフラを一括受注するということは考えにくいですから、インドネシアのジャカルタのまちの何々エリアというような限定されたエリアのような形でビジネスを展開していくということが現実的だろうと思います。そういった2つの観点から、中規模のものを想定して、田舎の中核都市や小都市にも展開できるような生活改善モデルを想定することが最も現実的なような気がします。

○藤野座長 オリンピックとはどのような関係が出てきますか。

○渡辺構成員 オリンピックでも現実的には東京全体を対象にするということは不可能で、ベイエリアなどの限られた地域が現実的なところになると思います。

○大西議員 スマートシティというものは、スマートコミュニティという言葉も使われてきたのです。スマートコミュニティというと、今おっしゃられたように、少し小ぢんまりした、都市・地方というよりも地域社会ということで、生活空間のような場をイメージして、そういうところにスマート化という概念を持ち込もうということです。

そういう場合には、医療とか、またはエネルギーでも分散型供給ということが出てきているのでなじむのですが、一方で交通などでは、もう少し広域のネットワークというものが重要だと思います。このインフラの中で対象としているのが、コミュニティスケールのもものと都市スケール、都市間スケールとか、そこはレベルが違うものが入っていると思います。

スマートという概念は、そういうレベルの違うものうまく組み合わせて、全体としてということになるだろうと思います。コミュニティの中で閉じた生活をしている人ばかりではないためです。ただし、普段の生活の中で特に子どもやお年寄り比較的限られた範囲で生活しているので、そこがいろいろな意味でスマート化されるということは大事です。けれども、もっと広域で毎日生活している人もいますので、その人たちにとってもスマートという概念が適用されるといった、そういう重層的な組み方が要ると思います。

○久間議員 スマートシティをそのまま輸出するのはなかなか難しいです。過去にそういったビジネスがないからです。

そこで提案ですが、例えば、既にグローバル展開している新幹線や地下鉄を核にして、エネルギーや水ビジネスをパッケージ化したスマートシティを輸出すればどうでしょうか。

○藤野座長 レジリエントについてはいかがですか。

昨日、COCNで行われたレジリエントの勉強会で、社会科学の公共政策を専門にしているらっしゃる東京大学の森田先生が社会科学的なアプローチで話していらっしゃいました。要するにレジリエントな社会の構築ということで、防災だけとは必ずしも限らないと思います。そういう点では、社会科学の方もかなり関心を持っていただけるテーマだと思います。

いかがでしょうか。田村構成員。

○田村構成員 レジリエントな社会を構築して何を指すかということ、質の高い生活を目指すというふうにしたところだと思います。スマートシティとどう分けていくかということ、多分レジリエントな社会の中にスマートシティも一つ要素として入ってくるという言い方もできるのかもしれませんが。

質の高い生活ということになると、高齢化率がどうしても上がっているのです。都市であってもエネルギーの需要は減っていくというように思っています。そのあたりの将来性を見越して、

この社会をデザインするようなことは要らないのでしょうか。レジリエントな社会にデザインというものがなく、それがすごく気になる場所だと思います。社会のいわゆる今後を見据えての全体デザインのようなものが一つないのかなというように思います。その全体をデザインする場所の観測機器として、社会科学の分野の学術的な記述が使えるかと思いますが、いかがでしょうか。

○大隅構成員 田村構成員の続きのようなところで思っているのですが、例えば「スマート」という言葉、それから「レジリエント」というような言葉に少し足りない部分というのが、「カンファタブルなコミュニティ」だと思います。つまり、スマートな方向を追求していくことは、どうしても効率と言うような言葉と結びつきやすいようなイメージがあって、それは確かに一見スマートだとは思いますが。しかし、実際にそこに住む人間はいろいろな人たちがいて、なかなか机上のとおりには行動しないということが経済学などでも言われ、認知経済学などになっているわけだと思います。そういったときに社会、組織、コミュニティを構成している人間が非常に多様であって、その多様な人たちに、どのようなカンファタブルネスを与えることができるのか、というような考え方を含まれないのかと思います。

そこにつながることは、もしかすると、例えば医療、教育であるとか、あるいは世代を超えた人と人とのつながりであるとか、そういったことと関連して、道路をどうつくってあるとか、福祉施設がどのような位置関係にあるとか、そういったことが何かカンファタブルネスを与えるようなものにつながっていかないかということを考えてみました。

すみません。インフラ的なところについて、素人で申し上げているので、いろいろ不適切なところはあっていると思います。

○藤野座長 上位には当然そういうこともあるわけですが。私もあまり詳しくはないですが、こういったことにチャレンジしていくためには、科学技術も社会科学もあって、ボリューム感のある科学技術を全体として使っていくというイメージでしょうか。そういうことにふさわしいテーマだと思います。

○福和構成員 レジリエントな社会というときに、どうしてもハードのことが中心になってしまうので、それを補完するところと一緒に議論しておかなければいけないと思います。レジリエントであるためには、多重性が必要になってきます。その多重化をどう書いていくかということと、それから、粘り強く、ゆとりがあって、幅のあるようなインフラ構造物であると同時に、それを支える人と制度、資金と、3つの部分を同時に書いていかななくてはならないのではないかと思います。

特にレジリエントな社会であるためには若者がどんどん生まれてこないとだめです。年寄りしかいない社会でレジリエントなはずはないから、どうやってそこに若者が生まれ、出てくるような雰囲気をつくるかということです。それから社会システムが十分に柔軟でないと、今のようない固い社会システムでは、いくらレジリエントになろうと思っても、束縛が強すぎて、なかなかやっていけないと思います。

それから、何かがあったときに投入できる資源がなければ結局うまくいかないと思います。投入できる資源というのは、要するにお金がなくてはだめだし、資材がなくてはだめなので、結局は債務を減らさないと、レジリエントな社会というものはつくれません。

あまり格好のいいことばかり言うのではなく、実際それをやろうとしたときに、科学でできることと、科学以外で一緒についてくれなくてはいけないことと、両方を書いておいたほうが実効性を担保できるのではないかという気がします。

○藤野座長 それを書くのは賛成です。

○秋山構成員 レジリエントな社会に関して、個人的にはインフラの構造をハード的な立場で研究している人間からすると、レジリエンスなどといったものに期待しないで、本当は強靱な社会をつくって、地震などの脅威から解放されたまちを目指すということが、いつも我々の研究の根幹にあるのです。

新しいまちをゼロからつくっていくというときには、ある程度いけるところまで技術はきているような気がします。やはり既存都市を対象とする場合には、元のオリジナルな状態があまりに弱すぎるのでそうはいかないということです。その部分を十分に踏まえた対策が要ると思います。そうなってくると、土木や建築だけではどうにもならないので、既存不適格というものにどう対応していくのかといった工学以外の問題が非常に深く絡むので、そういうものとどのように融合して進めていくのかということが非常に重要になると思います。

○藤野座長 いろいろとご意見をいただいているのですが、このいろいろといただいた意見をうまく深みをもってこの中に盛り込んでいただいて、あとは来週のワークショップで渡辺副座長にお願いしたいと思います。

○事務局（北村） それでは、こういったテーマで提案してもよろしいでしょうか。

○藤野座長 基本的にはこういう方向で合意したということでもよかったですね。

あとは、いろいろな視点をどううまく盛り込むかが、一番難しいと思います。いろいろな方に個別に相談して、書いたものは見ていただくなどしてまとめてほしいと思います。

○久間議員 少しよろしいでしょうか。構成員の方々のご意見を伺いまして、スマートとレジ

リエントは分けるべきではないと考えます。先ほど、レジリエントのところで多重化という話がありましたが、多重化するとコストが上がります。だから、多重化を減らしながら、いかにシステム全体をレジリエントにするかを考えるべきです。これはまさに隠れたスマートシステムだと思えます。コンピューターシステムでも、ハードウェアのコンピューターを減らした仮想的なシステムをつくり、コストを下げる仮想化技術は当たり前になりつつあります。こういった考え方を社会システムにも取り入れられないかと思えます。これらの課題を事務局で考えて、来週のワークショップで皆さんに提示しますので、お願いします。

○藤野座長 来週はいろいろな分野の人がいるので、議論がかみ合うと良いですね。

それでは、議題2ということで、第4期科学技術基本計画のレビューについてです。資料について事務局から説明をお願いします。

○事務局（北村） それでは、議題2で第4期科学技術基本計画のレビューについてです。これにつきましては、既にいろいろと構成員の皆様、その他の外部の有識者の方々からご意見をいただきました。また、民間企業や大学からも情報収集をいたしました。関係省庁の皆様にもご協力を得ながら、資料を整理させていただきました。

それと、アンケート調査などで、わかりにくいところや不親切なところもありまして失礼をいたしました。直接ヒアリングをさせていただくなどの改善もさせていただいて、調査を進めました。アンケート調査については、構成員の方以外にも外部有識者として13名の方にご協力をいただきました。それから研究開発の取組調査については11の大学、12の民間企業と、我々としてはできるだけ幅広く情報収集をいたしましたということでございます。

この戦略協議会で担当しておりますのが、資料2をごらんいただければわかりますが、16の課題領域についてです。社会指標や技術指標、それから課題に対応する施策・取組と、これまでの成果、評価指標に対する貢献度評価、今後取り組むべき項目などについて整理をいたしております。

指標につきましては、ご意見をお聞きし、適当でないというものについては削除して、追加提案などもいただきました。別添2になりますけれども、評価指標について追加でご提案いただいたものは掲載しております。追加提案で67件ございまして、うち資料2に既に反映しているのが25件です。いろいろと評価指標についてご提案をいただきまして、データなどがまだ見つかっていないものもございまして、今後いろいろと調べたうえでできるだけ追加をしてまいりたいと思えます。

それから、施策・取組とこれまでの成果についてということで、資料2をごらんいただければ

ば、そういう整理をさせていただいております。さらに追加ということはほとんどないとは思っていましたが、大学等の研究成果などについてもご紹介いただいているというようなことを聞いていますので、これにつきましても作業的に可能な範囲で追加をしてまいりたいと考えております。

それから、例えば資料2の7ページ、8ページあたりには、評価指標に対する貢献度評価というようなことで、文言で整理をさせていただいております。これは事務局で整理をいたしたもので、構成員の皆様にも現在ご意見の照会をさせていただいております。関係省庁の皆様にもこれから照会をかけさせていただきますけれども、そういうチェックをいただきながら、最終的な整理を図ってまいりたいと考えております。

それから、さらに今後取り組むべき項目についてということでは、別添1に取りまとめをいたしております。このような形で、構成員の皆様あるいは外部の有識者の皆様のご意見を整理させていただいたということでございます。

少しボリュームが多いので、本日ここでいろいろな個別のご意見をいただくにはふさわしくないと考えておりますので、既にアンケート的に問い合わせをしています。そういう中でお気づきの点がございましたら、ご指摘をいただければと考えております。また、この場でもし全体的なことで何かお気づきの点がありましたら、ご意見を頂戴したいと思います。

以上でございます。

○藤野座長 これをどう見ていけばいいのかがなかなかわかりません。何かご自身の分野でお気づきの点がありましたらお願いしたいということですね。

○事務局（北村） 内容的としては、個別にご専門の分野についてご意見を伺ったもので事務局としてここまで整理したということでございます。皆様のお力を借りながら、ここまで整理していますということでご理解いただければと思います。

○藤野座長 基本的には、ご自身の担当範囲で見たときに何か気になる点がありましたら、ご注意なり、これからまとめていくためのアドバイスがあったらお願いしたいということでしょうか。

何のためにこういったことをやるのかと言うと、コンサルタントをベースに、いろいろな識者からいろいろのご意見を集めて、それをファイリングしているということですね。

○事務局（北村） はい、そうでございます。もちろん各関係省庁の施策につきましては関係省庁から集めています。それから、民間、大学でもいろいろと取り組まれているということで、回収率はあまり高くなかったというところはございますが、問い合わせをして情報を

いただいてまとめているということでございます。

○田村構成員 こういった調査について、例えば防災の計画を立てた後に評価しようとするときに何をやるかという、こういったいわゆる客観指標を用いることだと思いますが、実は主観指標と比べるとすごくおもしろいということがあります。

例えば、あるまちで復興計画をつくったときを考えると、行政は自分たちでとても頑張っているし、評価も高く、客観的指標を見てもすごく高いのですけれども、実は住民の評価はすごく低いということがあります。これは広報が行き届いていないということが原因だとわかって、逆に、住民にお知らせをすると次の年からとても評価が上がるということもあります。逆のパターンなど、いろいろなパターンが考えられます。

ですので、もちろん少しご紹介というところで、それを全てにわたって行うのは無理だと思いますけれども、マクロな客観指標だけが全てをあらわすのではなく、顧客満足という、住民、国民にどう聞くかということがあるというように思います。やっている人たちの評価と、それから、それを享受する人たちの気持ちのようなものを、いつかそういった指標を考えなければいけないと思っています。実は、指標づくりというものは社会科学の専門でございます、そういった人を観測するというような指標づくりのようなものも本当は必要ではないのかなと思っています。

○藤野座長 このような指標を使っていると、やっている人たちに聞いていることになりますか。第三者や大学の先生などの、そういった専門家に聞いているということだと思いますが。

○田村構成員 そうではなくて、指標自体は多分客観的なもので、主観的なものではないと思います。いわゆるマクロ指標と言われるようなものです。例えば、被災者の支援などでも、インフラが何%復興したというように言っても、被災者の方々のお気持ちは、実はそれについてきていないということがあります。そのギャップを埋めるためには何かしなければならないというようなことを考えると、行政の人にこちらを頑張るところが上がりますなどとアドバイスを言えますので、行政の人にとっても非常に励みになるというような格好になりますので、そういうことも少し検討いただけたらと思います。

○藤野座長 ありがとうございます。

次に、議題3については非公開でしたか。

○事務局（北村） はい。議題3については非公開で行いますので、恐れ入りますが、プレスの方、それから一般傍聴の方はご退席をお願いいたします。

(以降、非公開)

○藤野座長 それでは、議題3につきまして、SIPに関連して、本日は3つのテーマをそれぞれご担当されている政策参与の方に現時点での案をご紹介します。その後、何かご質問があれば議論するというごをお願いします。

資料3-1と3-2と3-3がありますが、次世代インフラに3つのテーマがありまして、自動運転（自動走行）システム、インフラの維持管理・更新・マネジメント技術、レジリエントな防災・減災機能の強化というテーマです。

まずは、自動運転（自動走行）システムにつきまして、渡邊政策参与にいらっしゃっていただいています。お忙しいところをありがとうございます。それでは、ご説明をいただきます。

○渡邊政策参与 自動運転（自動走行）システムを担当しております政策参与の渡邊でございます。

資料3-1、別紙1「交通事故低減を図るSIPロードマップ」でご説明していきたいと思っております。

自動運転という話になりますと、百人百様の解釈がありまして、大方話が混乱いたします。従って、後から別に配っていただきました「自動走行システムの定義」の資料で用語を理解していただいて、私の話に入りたいと思います。

自動運転の仕組みは、縦軸に自動車の車両システム、横軸に道路システムをとりまして、太い線のところで、例えば縦軸を見ますと、USDOT（米国運輸省）はレベル0からレベル4まで定義しております。我が国の産官学の専門家が定義したものはその左側にあります。それから、道路システムのほうは、横に静的情報、動的情報、高度インフラ情報、最後はコントロールとなります。

それでいろいろな自動運転のレベルが決まっていくわけですが、レベル0というのは、制御されていないという状態です。レベル1は、ABSのように短期的に1つの機能が自動化されている状態です。レベル2は、例えば前後と横、平面のダイナミクスが自動運転化され、しかもそれが連続的に行われているという状態です。レベル3の運転支援システム高度化というのは、ITS等の外部情報がかなり入ってきてドライバーの負荷が下がった状態をいいます。このあたりからそれぞれ百人百様の解釈の在り方があります。レベル4が、完全自動走行でほとんどこれは無人運転でもできる。しかし、利用形態によって有人になったり無人になったりということになるのではないかと考えております。

それでは、資料3-1、別紙1の説明をします。このプロジェクトの出口戦略は3点挙げて

おります。自動走行システムを実用化すれば良い、普及させれば良いということではなくて、この技術によって交通事故死者低減の国家目標を達成するということでございます。

右のほうの2018年に交通事故死者低減国家目標2,500人以下というのがありますが、現在、下げ止まりになっておりまして、2018年での達成は、大変難しい状態にあります。これを2020年ごろ実現と書いてありますが、いつ実現するか、そういう計画を立てて必要な施策を入れ、この国家目標を達成したいと思っております。

2点目、自動走行システムの実現と普及です。これは後で詳しくお話しいたします。

3点目、東京オリンピック・パラリンピックを一里塚として利用し、次世代の都市交通システムを東京に実現したい、そう思っております。

下にいきまして、P1自動運転（自動走行）システム、P1-1高度運転支援システム・自動走行システムの開発です。

申し遅れましたが、レベル2からレベル4までのものを自動走行システムと言っております。

上段が高速道路などの自動車専用道の高度運転支援システム、下段が一般道の高度運転支援システムを示します。自動車専用道（自専道）の高度運転支援システムは、左のほうにITSスポット、エネルギーITS、オートパイロットとありますが、各府省が今までやってこられたプロジェクトに、このSIPで新しい技術を取り入れていって、2017年に開始し、2019年に高度化したレベル3の状態を東京で先駆けて実用化し、その市場化を2020年前半に、そして、最終的には完全自動走行システムの試用が2030年ぐらいに開始されると考えております。

一般道の高度運転支援システム、同じように歩行者や自転車の対策や信号情報のリアルタイム活用などの技術を開発し、2017年に開始、これはITSにオートブレーキ、前後方向の自動運転を加えたものから始まって、レベル3までレベルアップしていくということであります。

さらに、P1-2交通事故死者数の低減、渋滞の低減を図る基盤技術、例えば、まだデータの解析・予測手法のしっかりしたものがありませんので、国家目標を達成する為に、国として共用データベースを創るということでもあります。

さらに、自動車というのは国際商品ですので、国際連携・標準化が必要です。P2-1というのは、国際的に開かれた研究開発環境の整備、国際オープン型の研究所を意味しておりまして、それぞれの競争領域の自動車のAIはブラックボックスにしておいて、それを研究所に持ち込めば、後づけのITSの装備によって、どういう情報を事前にもらえば安全に円滑に車が走れるかというようなことを研究するオープン型の研究所です。

P2-2は、自動運転については国民の理解と賛同が不可欠ですし、社会的な受容性を醸成

する研究も重要でしょう。

P 3、次世代都市交通ですが、交通事故や渋滞を無くすと言うことは、すなわち都市の交通を清流化し、新しい形に変えていくということでもあります。

そういう意味では、P 3-1に書いていますように、地域の交通安全と環境・災害対応のための基盤整備、地域活動の推進が必要であり、P 3-2に示しました次世代公共道路交通システムや、交通弱者の歩行移動を支援するシステムなど次世代交通システムの実用化が必要です。実証実験を経て、プレオリンピックのときの実用化などを検討していきたいと思っております。

以上です。

○藤野座長 どうもありがとうございました。

ご質問をお願いします。

○中島構成員 私もS I P自動運転（自動走行）の活動の中、国際連携WGの委員となっていて一緒にやらせていただこうとしております。この活動が、自動運転、高度運転支援研究開発の大きな求心力になって進んでいくと期待しております。トヨタ社をはじめ自動車会社が集まり、非常にオープンな形で議論を進め、目標値を決めながら進めているという状況であります。

これを成功に導くためのポイントとして一つ挙げさせていただきたいのは、S I Pで予算がつけられているわけですが、S I Pとして検討した結果をいかに渡邊政策参与の裁量で割り振りできるかというあたりはひとつポイントかと思えます。

以上であります。

○高田構成員 この前も少し疑問に思いましたが、車という見方をすれば技術的なものはものすごく素晴らしい技術だと思うのですが、こういったシステムができたときのコストは誰が負担するのですか。

○渡邊政策参与 当然その価値を買っていただくお客様です。

○高田構成員 それぞれの車を購入する方に負担させるということですか。

○渡邊政策参与 当然です。

○高田構成員 そういった車を買わない人、買えない人がそういった車に乗らなかった場合、こういったシステムはものすごく難しくなるということはないのでしょうか。

○渡邊政策参与 そういうものを開発しても売れなければ何の社会効果はありません。イノベーションとはそういうものを言うのではないのでしょうか。

○藤野座長 買いたくなるようなものをつくるということですか。

○高田構成員 そうしますと、皆さんが買うことが前提でこういったシステムになるというこ

とですか。

○渡邊政策参与 当然です。

○中島構成員 我々も一緒に開発を進めさせていただいておりますけれども、一番上位にあるものはもちろん交通安全というところでありまして、それに次いで我々が大切だと思っているのは、それを実現するために普及させることだと思っております。ですので、車に載せるセンサー、あるいは計算の部分、そういうところも含めてお客様に提供する価値に十分に見合ったような普及価格にすべく、今から考えているところでありまして。それは、載せる通信機に対しても普及できるような価格を実現できるポテンシャルのあるものにしていかないとはいけません。

○渡邊政策参与 今の中島構成員の発言のとおりだと思います。先ほど私も申しましたが、国際商品です。しかも、交通事故・渋滞、この技術的な課題の大きな国は発展途上国あるいは未開の国です。そこで使えるようなシステムまで持っていかなければならないということです。

○大西議員 このITSの研究をやっているときに、交通事故ゼロと、燃費といいますか、環境面での2つ目標があるのではないかと思います。今お話に上がった個人に還元するという意味では、燃費が安くなれば自動車の走行費が安くなるわけですから、ものすごく個人の利益になるわけですね。

もちろん交通事故もそうですけれども、交通事故は保険の仕組みもあるなど、普通の人はあまり事故を起こさずとっていないところもあると思います。むしろ社会的には、どうしても数千人以上は亡くなってしまおうということでしょうから、その評価は非常に大きな意味があると思いますけれども、事故死者数が減少していくところと個人が負担するところとが直接結びつきにくく、少し抵抗感があるのかなという気もします。

ですので、議論のときに、低炭素ということがITSの成果としてももう少し強調されてもいいのではないかと思います。これまではそういう目的も設定されてきたと思うのですが、今回は1つに絞られているという感じがいたします。その点はいかがでしょう。

○渡邊政策参与 ありがとうございます。大西議員にはITSの開発で大変お世話をいただいております。

話を単純化するために安全に特化しておりますけれども、同じ技術で渋滞が減りCO₂が減ります。例えば、国土交通省と自動車メーカーが一緒に行った自主実験では、ミリ波レーダーと車車間通信のシステムが30%普及すると渋滞長が半減すると言われております。平均車速が半分になればCO₂は3分の1ぐらいになると思います。要するに、燃費、CO₂排出量の低

減にもつながっています。

さらに言えば、車というものは移動というフィジカルな世界の道具です。そこで消費者にもっと新しい魅力のあるものを、ITの移動の動機とか、自分が成長する動機だとか、何かおもしろいところに行きたいとか、好奇心を満たすものにつながってきたときに、今までのただ単にA点からB点に移動するというのではなくて、もっと大きな付加価値を生む可能性もこの技術は持っていると思っています。

○大西議員 よくわかりました。ただし、低燃費ということになると、人間が運転するよりも自動走行のほうがいいということが言えるかもしれないと思うのですが、安全ということになると、人が乗っているのであれば、ITSにプラスして人の目や手も動員した方がより安全になるのではないかという考え方もあると思います。ぼうっと人が乗っているだけではなくて、その人も安全のために何かをするという技術のほうがより安全度が高いのではないかという気がします。ですので、その2つでは追求する技術が違うような気がするのですが、いかがでしょうか。

○渡邊政策参与 いえ、同じです。要するに今までは人が機械に合わせていたわけですが、機械が人に合わせるという時代が来るとしています。私も、今、X方向といいますか、前後方向が自動化されている車に常に乗っています。長距離を走るときはそのスイッチをオンにして走るわけですが、大西議員がおっしゃるようにまず燃費が良いです。それから、この年ですから、時々ぼかっとしてしまって、前の車が接近しているときに突然警報が鳴って自動ブレーキがかかります。こんなにすばらしいものはないと思います。しかし、この技術はもっと車をファン・トゥ・ドライブにしようと思うことにも使えます。これについては、時間の問題で今話しませんけれども。

○大西議員 つまり、先ほど4段階とおっしゃった最後の段階までいけばそういうことかもしれないですが、途中の段階は人も介在しているということですね。むしろそういった段階のところでは人の役割もきちんと評価することが大事なのではないかと思っています。ですので、燃費を稼ぐということと安全を高めるということで人の役割が違ってくるといった気がするところですね。

○渡邊政策参与 私は、一般の車が乗る、混合交通の中で走る車についてドライバーが自動のスイッチを切るとか、あるいは、急激な状況の変化があったときにそれに対応する、それは人間がやることだと思っています。原発のあの事故を見ても、機械が100パーセントパーフェクトなどということは、私は技術家ですが、信じられません。やはり人間の存在が大きいと思

ます。ただ、年をとってくるともっと任せたい方がいいというのはあると思うんですね。

○大隅構成員 その話を少し延長させると、例えば、昨年、テンカンを持っていらっしゃる方が免許を取れる、取れないということが、いろいろと問題になったと思いますけれども、そういった方でも長距離トラックのドライバーの仕事を得ることができるのか、そういったことにつながるといことは考えられますか。

○渡邊政策参与 私は大いにあると思います。自動運転になったときにはHMI（Human Machine Interface）が今以上に発達する必要があります。レベル0から4のどの状況で走っているのかということを知ることがあります。さらに言えば、機械は、このドライバーはきちんと動いているのか、あるいは、異常状態になっているのかと、今までのように機械を知るのではなくて、人間を機械が知る、この2つが今よりもっと高度に発展する必要がありますというわけです。新しい時代が来ると思います。

○大隅構成員 わかりました。その場合に、これはどのような車からこういったシステムにしていくというような戦略はあるのでしょうか。先ほどのお話の続きですが、長距離輸送のためのトラックから始めてみるとか、それとも都市部からやるとか、そのあたりは何か作戦があるのでしょうか。

○渡邊政策参与 それは国の政策とかがいろいろとかかわってくると思いますけれども、今、世界では交通事故で亡くなっている人が120万人いるのです。それが2030年には倍増するであろうと言われています。ですから、これを議論している自動車会社の方々は、一般の人の車が早くこういう技術を実用化すべきだと思っています。そういう意味では、長距離ということももちろん国の施策としてやってもいいわけですが、できるだけたくさんの方がこの恩恵を享受できるような社会をつくるべきではないかなと思っています。

○大隅構成員 一方で、例えば都市部では車はなるべく減らして制限した方がいいのではないかと、先ほどのスマート化といった話もあり、それがどうつながってくるのか私の中ではとてもついていけないところがあります。ですので、むしろそういったところではなく、大事故になって大渋滞になったりする高速道路での長距離ドライバーの健康状態ということも考えたときに、一番有効活用しやすいのはそういうところではないのかと考えてみました。

○渡邊政策参与 全く同感です。ですから、P3に次世代都市交通と入れているわけです。全てを車でドア・ツウ・ドアをやるのではなくて、輸送の線の太いところは公共交通機関を使い、多様な移動手段を乗り継いで行って、一番快適で速い移動を実現するのが本当の姿だと考えております。

○久間議員 渡邊政策参与とは先ほどもいろいろと議論をしました。車自身が持つ自律制御と、インフラと車の協調による協調制御、それらに加えて、いろいろなセーフティネットを何重にもつくり込むことで、レベル4に近づくとおもうのです。そうすると、運転手はそれに頼ってしまって、自分で運転する能力は弱くなります。だから、何かが起こったときに、非常に危険な状況になるのではないかと考えているのですが、その対策をどのようにお考えでしょうか。

○渡邊政策参与 久間議員の話は私もそのとおりでと思います。ロボットについて、アシモフの三原則というのがあります。「人間の言うことを聞きなさい」、「人間に逆らってはいけない」と、この2項目は考え直す必要があると思います。一番優秀なロボットは人間を鍛えるのです。そういうロボットのほうが商品力を持っているということです。

○久間議員 そのあたりも一緒に考えながらレベル4に近づけていただきたいと思います。

○渡邊政策参与 ありがとうございます。

○渡邊構成員 2018年に交通事故の死者を2,500人以下にするということを国家目標に掲げることに、私の記憶では、今はおよそ5,000人ぐらいですか。

○渡邊政策参与 4,363人だったかな。

○渡邊構成員 そうですか。相当アグレッシブな目標だと思います。これを技術や社会システムの改善によってここまで持っていくというのは非常にいいターゲットで、もう既にオープンにされ、決められているということについて敬意を表します。

先ほど中島構成員から渡邊参与の強いリーダーシップが発揮できるかどうかとお話がありましたが、今回のSIPは省庁横断のプロジェクトをうまく成功させるための枠組みづくりという形でスタートしたわけです。そういう意味では、政策参与のリーダーシップを発揮することが前提になっていると思います。もう一つ大事なことはこのロードマップです。関係する人たち、一緒に働く人たち、民間の企業まで含めて、もちろん省庁横断ということですから、関係省庁、そういった関係者が事前に集まってロードマップをつくる、これをみんな協調して前進していこうとすることです。

そうすると2018年には2,500人以下になるという工程表をつくって、それを確認しているということが、強いリーダーシップを発揮するよりも以前にもっと大事なことだと思います。逆に言えば、このロードマップさえみんなと一緒に守っていこうという活動が展開できれば、強いリーダーシップがなくても自動的にうまくいくという軽過ぎるかもしれませんが、大事なことだろうと思います。

この議論は非公開になっていますけれども、個人的には公開して国民の支援も得るほうがい

いのではないかという気がします。

○渡邊政策参与 まず誤解のないようにお話をしますけれども、2018年に2,500人以下という目標は国が数年前に決めた目標です。これを達成することは難しいと私は言っているのです。達成すると言っているのではないです。それを実現する工程表をつくって何をやればいいのか。技術だけでは駄目だと思います。インフラ、人、そういう三位一体の活動をする必要があります。それをやるとどのぐらいでそれが実現できるのかという工程表をつくり、その読みが正しかったのか、どこが間違ったのか、それをローリングしながら正しい予測方法もついでに開発するということでもあります。

ロードマップはそこにおられる市川参事官が苦勞されて創られておりますが、内閣官房と内閣府が一緒になって、会議を一つにして作り上げたものです。そういう意味では、関係者が一堂に集まって完成させようとしているものですが、先ほどお話しいたしましたように、多分そのとおりにはいかないと思います。

○渡辺構成員 チャレンジングなテーマですから、成功しないかもしれませんが、こうやってあえてチャレンジングな数字を掲げてやってみようという、協力体制で動き出すということが国家・社会にとって大事なことだと思います。成功をお祈りします。

○渡邊政策参与 ありがとうございます。久間議員からは10戦10勝だと言われているのですけれども。

○久間議員 総理や他の大臣にも申し上げますので、ぜひよろしくをお願いします。

○藤野座長 それでは、よろしいですか。

次のテーマは、資料の順番では私の発表ですが、中島政策参与の資料3-3を先にお願います。

○中島政策参与 それでは、「レジリエントな防災・減災機能の強化」について、中島がご説明申し上げます。

3ページ、4ページ、5ページが今まで積み上げてまいりました計画案でございますが、まず3ページをごらんください。意義と目標でございます。背景と国内外の状況、これは言うまでもございませぬ。南海トラフの大地震がくれば220兆円、32万人、Mクラス7の首都直下地震が起これば2万3,000人、95兆円という未曾有の被害が起これ得るということです。「治山治水」についても同様です。

南海トラフの巨大地震や首都直下や首都圏をはじめとする大規模な水害の襲来が必死とされる今において、危険を回避し、抵抗力を増して、社会の回復力を育むために、個人や組織の行

動を誘発する「レジリエントな社会構築が急務である」と、これが内外を取り巻く状況だと思っています。

このS I Pではその政策として、下から3分の1のところにございますように、①、②、③、まず最新の科学技術を最大限に活用、次に、災害関連情報の官民挙げての協力、3番目は、最後の受け手である国民一人ひとりの防災リテラシーの向上、この3つをツールとして、具体的な研究作業では、予測というコンポーネントと予防というコンポーネントと対応というコンポーネントの3つを挙げることにいたしました。

久間議員からも、防災・減災というと、いろいろなところがたくさんのことを行っているなかで、S I Pとして他とは違うところをどのように出すのか、というご意見をいただいています。なかなか難しいことではありますが、4ページ目の2段落目に私の思いを書きました。

防災・減災は全ての府省にとって大きな問題で、各府省はそれぞれが持つ固有のミッションに応じて、数多くの防災・減災研究事業を手がけておられます。ただ、関連する施策が膨大ですので、各府省が自らの事業で一杯というような状況も見られます。そこでは、府省を越えて、重複を避けて、互いに協力し合って、という試みにも限界があるだろうと思います。

さらに、防災・減災にかかわる先端科学技術の開発も、大学や研究機関で多方面に展開されていますが、一方でいざ災害時の矢面に立つ府省、いわば実践部隊、の目にとまるものが相対的に少ないところもあると思います。また研究開発と実践との距離を埋める作業に従事できる人材が少ないということもあります。これらの結果として、研究開発の実践への転移にも限界があるという認識の下に、このS I Pでは、まず、府省を越えて災害時の情報を伝達しあい、共有するための仕掛けをつくる、次に、予測や観測にかかわる最先端科学技術を災害時の対応にかかわる実践に直接役立てるような仕組みをつくる、この2点を課題として挙げました。

目標・狙いは後回しにいたします。最後のページは、私たちが今考えている研究内容でございます。先ほど申しましたように、1つ目が予測、もう少し言えば最新観測予測分析技術による災害の把握と被害推定になります。2つ目が予防、実大規模実証試験等に基づく耐震性を主とした強化になります。3つ目が対応、災害関連情報の共有と利活用による災害対応力の向上になります。

それぞれに、幾つかのコンポーネントがあります。予測では、火山噴火、津波予測、豪雨・竜巻です。予防では、液状化、構造物の損傷判定技術とエリアシミュレーションです。対応では、情報共有、リアルタイム被害推定、そして、その推定に対する府省を越えての共有技術、災害情報の災害地における配信技術、そして、地域との連携による災害被害システムを共有し

たとして、それを使って地域の災害・防災・減災にどう使うかというところのアプリケーション技術、最後は、今の時代ですから、ソーシャルメディア等を使った新たな情報の分析方法と推定技術の開発です。

リアルタイムで災害事象を推定し、それに人や物のデータを重ねることから被害を推定することをここでの目的とします。リアルタイムが何かということに対しては、ここでは書いていませんが、地震で10秒、津波で3分、豪雨で1時間前、火山噴火で数日、大体これぐらいの時間感覚を持って、それぞれの技術開発に取り組みたいと考えています。

以上です。

○藤野座長 ありがとうございます。

いかがでしょうか。田村構成員。

○田村構成員 この3つがどのように有機的に融合していくようなイメージを持てばよいかということ伺いたいと思います。

○中島政策参与 ここには書きませんでしたけれども、災害のいろいろな情報を満載したネットワークシステムをつくります。それが根幹にあって、噴火といったようないわゆる予測、いろいろな観測網から出てくるデータが、そこに入ることによって、どのような災害が起こっているかをリアルタイムで皆が知ることができるという仕掛けです。

予防のほうも、液状化は少しスタティックな部分がありますが、シミュレーションや構造健全度判定もほぼリアルタイムで、何かが起こったときに街がどのようになっているかということここをここで推定し、それを災害情報ネットワークに載せるというものです。

そのシステムを使う側が対応です。国民が使い、地域が使い、自治体が使い、各省庁が使うということで、私たちはその共有情報基盤を「レジリエンス情報ネットワーク」と称しています。それが根幹にあって、それぞれがインプット側に回るか、それを使ったクライアント側に回るかという構図で、全ての課題が有機的につながっています。

○田村構成員 各府省が連携して進めていくには、いろいろなところがデータをお持ちだったり、いろいろな技術をお持ちだったりと思うので、それが実現することは日本のレジリエントな環境が整うのではないかなと伺って思いました。ありがとうございます。

○岩渕構成員 今回の3.11を考えると、以前も申し上げたのですけれども、電源の確保がなければ情報は全く見るできないということがあります。東京で見ることができても、例えば高知県などが被災した場合に見ることができるのかということです。本当に知りたい人が本当に知りたい情報をすぐ手に入れることが大災害のときに保証されるか、その冗長的なとこ

ろがないと非常に困るのかと思います。システムはいいのだけれども、本当に知りたい人へのバックアップというところです。

我々が経験している中でよく見たことは、停電の中で情報を得たのはカーナビでした。カーナビは動いてテレビが映るから、そこで情報をもらうことができました。そのような情報を入力する方法というものについて、情報がいっぱいある中で当事者に行くようなシステムをぜひご検討いただければと思います。

○中島政策参与 ありがとうございます。ご指摘のとおりで、ここではまずは情報をどうやって集めるか共有するか、というところに一義的な主眼を置きました。岩渕構成員のご指摘のような内容は、先ほどの5分間では話しませんでした。ただ、せっかくそういった情報を集めるシステムができて、線がつながらなくなればそれでお終いではないかというご指摘と理解しています。その点については、先ほどカーナビのお話もありましたけれども、できるだけいろいろな媒体を使って災害情報が共有できるようにすれば、どれか1つぐらいは生きているだろうという話もあります。

しかし、そうは言いながらも、今の時代、我々はインターネットを徹底的に使うようになってきて、それにおんぶに抱っここの部分があります。この傾向はますます加速すると思います。ですから、いざというときにそれが切断したらどうなるかは、このプロジェクトに対しても大問題ですけれども、それを越えたもっともっと大きな問題にも見えます。もちろん私たちも、非常時にも何とか皮一枚つながる方法に努力しますが、インターネットに毒された社会で電源がなくなったときにどうなるかは、私にしてみればこのプロジェクトよりもっと大きいプロジェクトが必要な気がしています。

○藤野座長 よろしかったでしょうか。ありがとうございます。

それでは、次がインフラの維持管理・更新・マネジメント技術について、資料3-2を説明します。このテーマは私の担当です。前段は全て飛ばしまして、4ページから始めたいと思います。

インフラというのは、今、800兆ぐらいボリュームとして日本にあると言われているのですが、我々をつくることには非常に熱心にやってきたのです。インフラはいずれ劣化し老朽化するということはわかっていましたけれども、正直に言って今までそんなに意識していなかったところに笹子トンネルのような事故も起きました。これからどうやってサステナブルなインフラにしていくかということが一番の課題だと思います。

ですから、つくるよりもっと難しい出来上がったものに対してどうしていくかということ

になります。医者でいうと、子どもを生んでから先、病気になった人をどう診断して、どう治療していくかということです。この人の余命はどのぐらいかということまで、ある程度目安をつけなければいけないということがあります。それを、インフラマネジメントと書いてありますが、この仕組みを新しい技術をいろいろ使いながらつくって回すということです。ですから、5年後にはこれがきちんと回るエビデンスをつくるということがこのS I Pの一番大きな役割だと思えます。

そこに書いてあるのはごく当たり前のことです。例えば、人間が病気になったときに、まず何が悪いと病気なのかということです。インフラにおいても、コンクリートもあるし、鉄もあるし、いろいろなものから出来上がっているわけで、それをスケーリングしなければいけない。例えばパソコンとか自動車ですと、クレームが来て次々に変わって、いろいろデータがあると思います。けれども、インフラは寿命が長いので、今まで壊れたり終わりになったインフラはそんなにはないので、今あるものからいろいろ推定していかなければいけないということです。

ですから、どういうことをもって健全を判定するのか、また、ある状態があったときに、その先どのぐらいまで使えるオーダーなのかということを知る必要があります。人間ですと、死というものがあるのですけれども、インフラの場合、死ぬまでは使ってはいけないわけです。安全なところで使いたいと思うと、それを直したりとしなければいけないので、そういった評価技術が必要になります。

それから、実際に目で、あるいは、いろいろ機材、計測器を使って点検し、センサーを埋め込んでモニタリングして、そういった情報をベースに診断をするということです。このトンネルの健全度はこのぐらいですから、今は何もしなくてもいいとか、あるいは、今の時期にこういう措置をとらなければいけないというようなことをやっていくということです。補修・補強・更新と書いてありますがけれども、いろいろな措置を行って、また数年たてば行うということです。日本もようやく5年に1度の点検を実質的に義務化しました。今までは義務化されていませんでしたから、正直に言うと市町村の橋は何十年も放ったらかしだったのです。こういったものを今後は点検しますので、いろいろな形で情報も集まってきます。

そのサイクルを回すというのが究極のことです。そこに回すためにサポートする技術が幾つかあると思います。例えば、土木あるいは材料的な研究ですけれども、施設の健全度評価・余寿命評価というものがあります。それから、実際に測るといっても、人間がアクセスできないところもたくさんありますし、目で見てもわからないところはたくさんありますので、センサーとICT・ロボット技術を使うということです。

そして、先ほどの評価基準を使って診断・予測技術の開発をするということがあります。これは後の段階になりますけれども、点検の結果データもいろいろな形で膨大なものが集まってくるので、それをデータベース化して、そこから新しいルール、知見を導いて、評価基準にフィードバックするということがあります。究極的には、道路インフラに関して言うと、先ほど自動走行というのがありましたが、自動車がインフラの状態を結構知っています。道路を走っていますから、道路の状態をもらって、それがビックデータになるわけです。そういった情報をどうやってインフラのマネジメントにフィードバックするかということもあるという意味で、データとかデータベースと書いています。

最後に書きましたが、新しい材料、新素材であったり、工法であったり、つくり方、補修工法を開発するということです。このあたりがS I Pでハード的にやっていくことです。それを少し細かく書いたのが（１）、（２）、（３）、（４）ということで、インフラマネジメントを書けば、当然こういったことをコア技術でやっていくということです。これは今まで国土交通省の仕事だろうということで、文部科学省や産総研がやる機会は少なかったのですが、今回は産総研や物質・材料研究機構というところと一緒にやっていきます。

ただ、それは今までやっていたグループが違うので、何が本当に欲しいのかということがなかなか伝わらない環境でした。僕らはニーズとシーズのマッチングと言いますが、それがどれだけうまくできるかによって、先端技術を持っている人の技術がインフラの技術に使える技術になるかどうか、非常にクリティカルで大事なところです。そういったところで、私はある種の「通訳」と言っているのですが、そのようなことをいろいろとやっていかなければいけないと思っています。

最後に、アセットマネジメント技術と書いてあるのですが、サイクルを回すときに、資産という意味でアセットですが、回るイグザンプルをどういうところで作るかということです。１つ目に書いてありますが、自動車は便利ですが、道路や橋にとってみれば自動車は大敵です。トヨタのせいでも日産自動車のせいでもないのだけれども、積載荷重の３倍ぐらい積んでいる車がまだ走っています。そういったことが橋を傷めます。トヨタが悪いわけではないのですが、自動車を丈夫につくり過ぎるからそういうところもあるのです。

日本道路公団、今はNEXCOと言いますが、そこで一体どのぐらいの橋の損傷度で、取り替えや修理をするのにどのぐらい費用がかかるかということをやっている、その担当が私でした。この15年間で3兆円ぐらいほしいということになり、その中の2兆円近くが実際に車が走る床板でした。重い荷重が乗ったり、あるいは塩をまいたりすると、非常に難しいのですが、

その床板がどういう状態でどう劣化していくのかということです。今のコンクリートという分野でマイクロからモデルを立ててやっていくという、ハードについて世界のトップに行くような技術があると思います。

それと、技術にはいろいろな情報が必要なので、それを測っていくモニターあるいは検査というところを絡ませたいと思います。今、2兆円だと言われてはいますが、全国で見ると何十兆円の床板を替えなければいけないかもしれない。例えば20兆を15兆にできるのか、よくわかりませんが、正しい診断をおのおのについてやっていかなければいけないと思います。そうすると、測ることと予測技術が必要になります。そういったことで床板を対象にして、アセットマネジメントを回す仕組みをつくるのが大事なのではないかと思います。

もう一つは、国交省もたくさんインフラを持っていますが、大部分は自治体を持っているものが多くて、それが多分8割ぐらいです。8割以上かもしれません。自治体にはあまりエンジニアがいません。県でやる場合が多いのですが、市などになるとほとんどいません。そういった人たちが管理しているインフラをどうマネジメントしていくのかという問題があります。

研究要素という、少し意味が違うかもしれませんが、私は例えば経営学的な視点を入れて、あるいは、民間に委託してやる場合もあるかもしれませんが、それをどうやっていくべきなのか、開発した技術をどうやったらそういうところに埋め込めるのかということも、(5)のアセットマネジメント技術の研究開発でやらないといけないと思います。そうでないと、技術はできたけれども、誰も使わないということになるので、使ってもらえるサイクルをどうやって回すかということが、私がやらなければいけないことだと思っている次第です。

以上です。

何かご質問いかがでしょうか。秋山構成員。

○秋山構成員 これだけの資料で何かを言うのは難しいのですが、4ページに書いてある見出しについては、従来の維持管理の研究分野で長らく言われてきていることです。このようなことが課題でクリアできないから、いつまでたっても余寿命すら言えないという状況だと思います。

例えば(1)については、センシングということは従来からやられていて、最近では悲観的な見方をされる方もいるようですが、これを深めていくことで課題をクリアできるという感触をお持ちでしょうか。

○藤野座長 センシング技術でも、長期的に見ていかなければいけないものもあります。モニ

タリングの場合は何を測っていいかわからないというところをやっているところもあったと思います。しかしながら、例えば先ほどのRC床板ということにターゲットを絞れば、何を測らなければいけないかという予測に必要なパラメータですから、そういう意味でクリアになってくると思います。そういった技術を、例えば物質・材料機構でもいろいろと開発しているのでうまくドッキングすることを考えています。

もう一つ、アクセシビリティの悪いところがたくさんあるので、(4)にロボットとありますが、センサーと合わせてロボットをいかに活用していくかということも視野に入っています。

○秋山構成員 先週、国交省で5年に1度全数を調査する、かつ、全て近接目視となったわけです。そうすると、近接目視ということが入ってきた中で、今のロボットのような技術はどのように活かされてくるのでしょうか。

○藤野座長 ロボットと言っても、ここで考えているのは、機械支援に近いのです。ロボットとセンサーがいつもくっついているというわけではなく、人間が近接して点検したりするわけで、人間に代わるような支承体やアームを活用するとか、映像を撮りながら点検するといったこともこの技術の視野に入っています。

いかがでしょうか。

○久間議員 今のお話で床板が挙がっていますが、この床板にいろいろなセンサーをつけて測定すれば橋全体の健全度が評価できるのかということについていかがでしょうか。

○藤野座長 そこは少し話が違っています。なぜ床板かというと、日本で直さなければいけないもののうち、大部分が床板になることは目に見えているのです。ここにターゲットを絞っているということです。これまで柱とか梁を一生懸命やっていたのですけれども、床板は研究的にもあまり進んでいなかったところがあったので、ここをやるのは社会的に必要度が高いと私は判断しました。

○岩淵構成員 これまで我々が考えてきたことだと、ひずみゲージなど、物にセンサーをくっつけるということが普通でした。今のお話について、例えば自動車が橋の上を走ったときの振動とか、トンネルの中では音響とか、そういうものから構造物の健全性を評価するということになる、すごく安上がりになると思います。田舎のあまり交通量の多くない橋でも、自動車での計測ということが可能にすれば、モニタリング技術としてはとても良いと思います。そのあたりが今おっしゃった3番目の話でしょうか。

○藤野座長 それも幾つかレベルがあると思っています。今でも移動型で紫外線とか赤外線を活用したものがあるわけです。かなり特殊なもので考えますと、そういったものを例えば映像

とかレーダーで測るということをはかに技術として上げるかということが一つあります。

それから、私が申し上げたことは、一般車に要求してもたぶん無理だと思います。ただ、走っている車は舗装や橋の状態を路面の下から知っているのです。床板というものはまさしく車の下にあるわけです。今、車にもいろいろなセンサーが入っているわけですから、自動走行になると、画像情報などもっといろいろなものをつけるようになるわけです。そういうものをうまい形で把握すると、例えば道路の陥没に対する事故に対して、ほとんどの車はそこで変な挙動をしているということになれば、事故を防げるということにも使えるようになると思いますので、そういうことを狙っていきたいと思います。これが5年間でできるとは、私は思わないのだけれども、そういうことにいずれなるだろうと思います。そのために今どういう技術を勉強したらいいかということをしてSIPの中でもやっておきたいと思います。5年で最後ではなくて、15年先かもしれないけれども、今ここでやっておけばいいということもやりたいと思ってこう書いた次第です。

○久間議員 政策参与の方々には「とにかく10戦10勝だ」とお願いしていますが、10戦10勝で一番難しいのが藤野政策参与のテーマだと思います。社会インフラの健全度を正しく評価して完全に補修するのは非常に難しいことです。だから、このプロジェクトは、例えば、橋を対象にしたら、橋が落ちる確率が半分になりましたとか、目標スペックを明確にしておくことが必要だと思います。

藤野政策参与には頑張ってくださいと思います。よろしくお願いします。

○藤野座長 レジリエンス、防災、ロボットなどについては中島政策参与のテーマに関連し、自動車からのいろいろな情報をどう使うかということについては、渡邊政策参与のテーマに関連すると思っています。そういった意味で、次世代インフラということで一くくりであると思っています。

では、何かなければこれで終わりたいと思います。ありがとうございました。

では、本日の議論の中で一番大事なことは、次期の課題について先ほどスマートシティとレジリエントな社会の構築の2つを挙げました。本日いただいた意見を踏まえて練り直して、来週のワークショップで、渡辺副座長に発表いただいて、どのような反応になるかということでしょう。

次回はどのようなスケジュールでしょうか。

○事務局（北村） 次回は今年24日、13時から15時ということで予定をいたしております。

○藤野座長 次回のテーマは何でしょうか。

○事務局（北村） これまでの議論のまとめにしたいと思いますが、座長にご相談させていただきたいと存じます。来週、重要課題専門調査会のワークショップでこの戦略協議会の意見を出すということになっています。また、4月8日に重要課題専調がございますので、それに向けてこれまでの議論のまとめをするということで考えていたのですが、具体的にどういふことをするのかということは座長ともご相談をさせていただきたいと思っております。

○藤野座長 それでは、本日はお忙しいところをお集まりいただきまして、ありがとうございました。これで終わりにします。

午後 6時57分 閉会