

## 交通政策審議会第39回気象分科会

令和7年3月17日

【総務課長】 皆さん、そろいましたので、ただいまから交通政策審議会第39回気象分科会を開催させていただきます。委員の皆様方におかれましては大変お忙しいところ、本分科会に御出席いただき誠にありがとうございます。

事務局を務めさせていただく気象庁総務課長の樋口でございます。議事に入るまでの進行を務めさせていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、初めに気象分科会の開催に当たりまして、気象庁長官の野村より御挨拶申し上げます。

野村長官、よろしくお願いいたします。

【長官】 気象庁長官、野村でございます。よろしくお願いいたします。本日は年度末のお忙しい中、この分科会に御出席いただき本当にありがとうございます。

御案内のとおり、この気象分科会といいますのは、我々の気象業務そのものの方向づけをしていただく一番重要な会合となっております。そのような中、今、我々がよりどころとしておりますのは2018年、平成30年に気象分科会で出していた「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」ということで、基本的にはここで示された方向性で業務を行っております。

しかしながら昨今、いろいろと情勢も変わってきております。また、平成30年からかなり時間もたったということで昨年3月に重要事項、特に中長期的に取り組むべき重要事項について御議論いただき、御提言をいただきました。そこには、まず現在も取り組んでおりますけれども、最も重要な件として今、線状降水帯の精度向上、それから地域防災支援というところを今後もしっかりとやっていくことに加えて、昨今のいろんな技術的な発展具合、社会の技術の状況を見据えて5つの追加すべき点というのを示していただきました。

一つは台風情報の高度化、それから2つ目は先端AIを気象業務に生かしてい

くこと、それからD X時代ということで点から面の情報への転換、これは主に観測データでございますけれども、観測データというのは観測点をマップ上に示すのがこれまで普通でございます、それを面的に変えていくこと、それから気候変動対応への一層の貢献ということ、そして最後に地震火山については大規模な現象についての施策を進めていくと、この5つの追加事項をいただいたということでございます。

1年経ちましていろいろと取り組んだところ、また、まだそれほど取り組んでいない部分がございます。本日は、これまでの進捗状況をお示ししつつ、今後はこういうことを強化していきたいというたたき台をお示しいたしますが、まだまだ詰まっていないところも多々あると思います。そういうところを今日の御議論でたくさん追加していただいて、今日の議論はそこで分科会長預かりということにして、5月か6月までですかね、しっかりと追加して、この5つの施策について、また従来やっている2つの施策についてもよりしっかりとしたものにしていきたいと考えているところでございますので、本日は忌憚なき御意見を多々頂けることを期待申し上げて挨拶とさせていただきます。どうぞよろしくお願い致します。ありがとうございます。

【総務課長】      ありがとうございます。続いて、各委員の皆様を御紹介させていただきます。各委員の紹介に続けて、皆様から一言ずつ御挨拶をいただきますと幸いです。

鎌田裕美委員でいらっしゃいます。

【委員】      鎌田です。よろしくお願いします。昨年からお世話になっておりますけれども、技術的なことは相変わらずよく分かりませんが、いろいろ勉強させていただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

【総務課長】      多々納裕一委員でいらっしゃいます。

【委員】      多々納裕一と申します。京都大学防災研究所におりまして、現在の所属が気候変動適応研究センターという名前になりますが新しくできた組織で、この昨年6月から新しく改組でつくりました。初代のセンター長が中北英一といまして水文学、レーダー関係の研究を主としてやっていたんですが、先端とか、

今、先端ですね。先端プロジェクトという文科省のプロジェクトですかね、そちらの適用関連の代表をやっていたんですが、今回から変わったんですけれども、そちらで今、副センター長をさせていただいています。

防災研によりますと、実は避難とか、あるいは対応とかのところで気象庁さんから出てくる情報、極めて重要な話がたくさんありまして、いろいろ御相談したいなと思うこともたくさんございます。また後でいろいろお話を、うるさいかもしれないですけど、今日は言わせてもらおうと思いますのでどうぞよろしくお願いいたします。

【総務課長】 中村尚委員でいらっしゃいます。

【委員】 東大先端研の中村と申します。専門は異常気象、気候変動の力学でございまして、最近では日本域の気象再解析の推進にも携わっております。前回から私、分科会長を務めさせていただいております。今日、関連の様々な分野から専門家の先生方にお集まりいただいておりますので、広い分野からの御意見をできるだけ出していただけるような雰囲気づくりを進めたいと思っております。どうぞよろしくお願い致します。

【総務課長】 羽藤英二委員でいらっしゃいます。

【委員】 東京大学の羽藤でございます。昨年からの引き続いて務めさせていただきますので、よろしくお願い致します。

私自身の専門は交通行動モデルという数理的なモデルで、避難とか日常の交通行動を予測するモデルをやっておるんですけれども、ここ数年来、AIというものが出てきて全くそのモデルの世界も変わってきております。観測データ、それから、そのモデルがどう使われるかという世界観そのものが大きく変貌を遂げる中で、気象庁さんのデータというのはその根幹に関わるようなところでございますので、ぜひ2030年という非常に不確実性の高い未来ではありますが、そうした社会像を少し踏まえながら今日も議論できればと思っておりますので、どうぞよろしくお願い致します。

【総務課長】 齊藤由里恵委員は御欠席の連絡をいただいておりますので、本日は4名の委員の出席となります。

交通政策審議会気象分科会の定足数につきましては、交通政策審議会令第8条により、委員及び議事に関係のある臨時委員の過半数の出席をもって、会議の定足数とされております。本日は、分科会の委員総数5名中4名の御出席をいただいておりますので、分科会が成立しておりますことを御報告申し上げます。

続きまして、出席しております気象庁職員を紹介申し上げます。

気象庁長官の野村でございます。

気象庁次長の吉永でございます。

気象防災監の室井でございます。

総務部長の小林でございます。

情報基盤部長の横田でございます。

大気海洋部長の太原でございます。

地震火山部長の青木でございます。

そのほか、議事に関係する職員も参加しております。

本日の会議資料は、お手元のタブレットから御確認いただけます。タブレットの画面上に資料が表示されていない方がおられましたら、事務局まで御連絡をいただければと思います。

また、本日の議事についてはウェブにて公開しており、事前に申請があった方も傍聴しております。また、会議後には速やかに資料及び議事録を公開させていただきます。あらかじめ御承知おきください。

なお、遅くなりましたが、御発言をいただく際にはお手数ですがマイクの台の部分のボタンを押していただき、議事録作成の関係でお名前をおっしゃっていただいた上で御発言をお願いいたします。また、御発言が終わりましたら、再度ボタンを押してスイッチをお切りいただきますようお願いいたします。

それでは議事に入らせていただきます。以後の進行につきましては、中村分科会長にお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

【委員】 改めまして、分科会長の中村でございます。それでは、議事を進めさせていただきます。

本日は最初の議題で、前回の気象分科会で示された次世代気象業務の柱に関す

る検討の進捗報告の後、次の議題で、今後の気象庁の中長期的な施策の強化方針について議論する流れになります。

それでは、気象庁より資料の説明をお願いいたします。

【企画課長】 企画課長の酒井でございます。私から以降の御説明を申し上げたいと思います。

まず、資料1を御覧いただければと思います。こちらに本日の分科会を開催させていただいた背景ということでございます。こちらに趣旨がございますけれども、まず、先ほど野村長官からもありましたけれども平成30年、西暦でいうと2018年に、2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方ということで当時の気象分科会から提言をいただいております。

それに沿って我々は取り組んできてございますけれども、前回ちょうど1年ほど前になります、去年の3月の末になりますけれども、そちらで分科会がございまして、この提言以降の社会動向とか、あるいは技術革新の状況なんかを踏まえまして、今後気象庁が重点的に取り組むべき5つの課題ということで、次世代気象業務の柱と銘打ちまして事務局から示させていただいたところです。

その1年前の分科会においては最後、当時の森長官から、この5つについて気象庁は取り組んでまいりますと、1年後にその進捗について御報告申し上げますとさせていただいたところでございます。

というところで、今回の会合におきましては、まず次世代気象業務の柱の、こちらの検討の進捗状況について、まず御報告申し上げます。その後、これについて御質問、それから御審議いただきまして、その後にこの進捗状況を踏まえまして気象庁が2030年の提言を基礎としつつも近年の社会動向、技術革新の状況を踏まえて追加的に強化すべき施策の案ということで、こちら事務局から案をお示しいたしますので御審議いただければと考えてございます。より充実させるべき箇所、それから欠けている観点などございましたら、どうぞ忌憚なく御指摘いただければと考えているところでございます。

次のページお願いします。資料の2番になりますけれども、ありがとうございます。まず、次世代気象業務の柱という進捗ということで、次のページお願いし

ます。さらにもお願いします。2030年の提言というところを端的にこの1枚と、その次の1枚で計2枚で示しているものなんですけれども、この1枚においては提言を出すに当たって背景とか、あるいは2030年時点で実現されているような気象業務が絡んでいるような、そういう社会像について、こちら、模式図みたいなものも含めてお示ししているところでございます。

次のページをお願いします。こちらの2030年の提言で、まず御指摘というか、御提言いただいたのは、このスライドの一番左上にあります。まず、①と書いてあります観測・予測精度の向上に係る技術開発、こちらについて気象庁は取り組むべきだと御指摘、御提言いただいております。気象・気候の分野、大気の分野ですね。それから地震・津波・火山、固体物理ですけれども、こちらのそれぞれの分野において今後10年余りかけて取り組んでいくべきという方向性を打ち出していただいたところです。

そして、こちらの技術開発というような、言葉を変えますと我々ちょうど今年、気象業務始まって以来150周年を迎える節目の年なんですけれども、我々の先輩方が脈々とこの辺、取り組んでいただいた話かとは思いますが、こういう技術開発について、まだ絶え間なく続けていくべきだという、そういう御提言でございました。

そして右にあります②というのが、こちらが気象情報とかデータの利活用促進というところです。こちらは防災だけではなくて産業分野の利活用も含めて、気象庁から出す、あるいは民間事業者から出される情報も含めて利活用が促進されるための取組をもっと気象庁は頑張るべきだと。情報を出すだけではなくて、利活用をされるところまで手ほどきしていくべきであるというような方向性もいただいたところです。

この2つが車の両輪ということで示していただきまして、この車の両輪で頑張っていくんですが、特に気象庁については昨今、防災分野での取組というのがクローズアップされてきているところなので、防災分野においてもこの観測・予測精度の技術開発向上と、あと技術開発と、あとはこのデータ利活用促進、双方組み合わせて防災分野についても頑張るべきだということで、この防災については

特に特出しで書いていただいているものでございます。我々、これについて6年余り取り組んできているところです。こちらについて例えば地方気象台とか、あるいは気象庁本庁も一部、組織構成を見直したり定員増強なんかを図りつつやってきたところでございます。

次のページをお願いします。というところで平成30年、2018年に提言をいただいたんですけれども、その後の状況変化というところをこのスライドで御説明してございます。技術的なところでいえば、一番大きいのはAIの進展でございます。これは平成30年当時にもAIというのは話には出てきていましたが、近年、ここ数年見るような、ここまで急激な動きというのは当然、見通せなかった部分があるところです。

そして、そのほかにもDX、GX等ございますけれども、一番下のところには依然として頻発する自然災害、こちらについてその時々、政府全体あるいは気象庁、きちっとできたのかというようなことはその都度、振り返ってきているところですが、こういうところでの課題というのも出てきているところでございます。

次をお願いします。そういった背景がございまして昨年、1年前ですけれども次世代気象業務の柱と銘打ちまして、我々が2030提言を受けて、さらに強化していくべき点はこういうところじゃないかというところで、事務局から提案させていただいた内容でございます。この図のうち、左側のところにあります、左側に2つあります線状降水帯に関する取組、それから地域防災支援業務の強化、これは平成30年当時から言われているところではございますけれども、こちらについては30の提言が出て以降、6年、5年たったけれども、引き続き頑張っていくべきだとされた施策でございます。

そして昨年、柱として5つほど出したのが、この右の赤いところに囲ったものでございます。1番目は台風情報の高度化、2番目がAIに関するもの、3番目が点から面への情報の転換、それから4番目が気候変動への一層の貢献、そして5番目が大規模地震・大規模噴火対策の推進ということでございまして、こういうふうに打ち出させていただきまして、この1年余り取り組んできたところでござ

ざいます。

この5つなんですけれども、一見ひょっとしたらばらばらというか、あまり構造的なものは見えないかもしれませんが、次のページをお願いします。さらにその次をお願いします。2030提言に当てはめて言いますと、この5つの柱というのはこの吹き出しで書かれているような形で位置づけられると見てございます。技術開発的な側面が強い施策が台風とか気候変動、それから大規模地震対策、さらにはAIなんていうのもこちら、技術開発に絡んでくるところかなと。

一方で点から面へというところでは、これはデータの利活用促進に関する部分かなというところで、我々としてはこの2030年の提言を基本としつつも、こういうふう在去年出させていただいた5つがこういうように位置づけられるものという意識の下、この1年取り組んできたところでございます。

それでは次、引き続きまして次の資料をお願いいたします。こちらですね。この1年の進捗というところで、この資料を用いまして御説明させていただきたいと思います。まず柱の前にこの2つ、線状降水帯と地域防災支援になりますけれども、次をお願いします。

まず、線状降水帯につきましては始まった当初から我々としては2つ、この矢印、青いのと赤いのとありますけれども、この2つの流れで取り組んできているところがあります。一つは、半日前予測というのをどんどん改善していきたいと。最初はもう非常に広い領域、地方単位、東北地方とか東海地方とか、そういう地方単位だったんですけれども、こと今年度、年度当初にこれを府県単位まで絞り込むということをやってございます。この先も絞り込んでいって、一応計画としては2029年度になりますが、市町村単位でこの線状降水帯の危険性を示していきたいようなことを考えているところでございます。今ちょうど、この令和6年のところまでやりましたというところまで来ました。

一方では、この直前予測というのがございまして、これはもう線状降水帯が発生しましたという情報になりますが、こちらについてもなるべく早めに情報提供していくところで考えています。線状降水帯の一つの基準というか、3時間降水量みたいなものがありまして、これは要するに3時間降水量ということは3時間



たたないと分からないわけですね。ですけれども、これを一部予測技術なども組合せながら少しでも早めに、線状降水帯できましたというような情報が出せるように取り組んでいきたいという、こちらの取組も別途進めてございます。

次お願いします。こちらが線状降水帯の予測については、スーパーコンピューターでの予測というのも非常に大きいんですけれども、観測というところも併せてやっていかなければいけませんで、一番大きい観測装置というのが気象衛星ひまわりになります。こちらが非常に巨額な予算を頂きまして、整備計画も着々と進めているところでございます。

次お願いします。一方で、地域防災支援ですけれども、こちらについても自治体に寄り添った取組をこの五、六年余り続けてきております。単に情報を出すだけではなくてと、地域に寄り添ってということで幾つか取組があります。

一番上の段の J E T T というのは、これは非常に災害が起こったときに自治体に飛び込んでいって丁寧に情報解説を行うという取組ですけれども、こちらもしっかり板についたというところがございます。それから、ここぞというところで自治体の担当者、あるいは首長さんですね、にもホットラインを通じて我々の出している情報の危険性とか、危険度を伝えることもやってございますし、平常時からワークショップみたいな取組をやっていると。

さらには我々の気象台職員だけではなくて民間の力、気象防災アドバイザーというのもやってございます。こちらは民間でいうと予報士さんに地域防災の研修を受けていただく、あるいは気象庁、気象台の O B、O G の方にも任命させてもらって、自治体に入り込んで取組をやってもらう施策でございます。こちらもしっかりやってきているところでございます。

次のページをお願いします。こちらからこの 2 枚は、防災気象情報の体系整理ということもこの数年やってまいりました。昨年の 6 月 1 8 日に最終取りまとめというところ、それまで 2 年ぐらいかけて検討いただいたものでございます。端的に申しますと非常に気象庁からの情報、複雑で分かりにくいと、これを分かりやすくしていくような検討でございます。洪水一つとっても気象庁から出るものがあれば水局と共同で出るものもあるとか、そういったものを分かりやすくする

というもので、次のページをお願いします。

こちらについては、かねてより内閣府で打ち出されております避難行動のレベル化というのがあります。1番から5番までありますけれども、こちらのレベル化に沿った形で洪水とか、それから大雨、浸水、それから土砂、高潮こういったところで情報をきれいに整理していきたいところを打ち出していきまして、今、こちらについて実務的にどういうふうに当てはめるかというところを検討しているところでございます。今後、要すれば、こちらについては場合によっては法改正なんていうところも見据えてやっていく話かなというところで行っているところです。

次のページをお願いします。そして次のページから、昨年度示した5つの柱について、こちらの取組状況を御説明していきます。基本的には今年度、何をやってきたか、それから2030年に向けて、さらにはその先に向けて何をやっていこうとしているかという事務局案をお示しするものでございます。

次をお願いします。まず、1つ目は台風です。こちらについては、今年度やってきたというところは台風に関する情報発表のところを取組んできております。具体的には、台風発生についてかなり前から、今は24時間ぐらい前からだけなんですけれども、それよりももっと早い段階、季節予報の段階、数か月前という段階から何らかの情報を出していこうというものの。

それから台風が発生した場合には、一番右下に小さくて恐縮ですけれども、現在は予報円というところで示していますが、暴風とか大雨の範囲と、こういったところについて、より詳細にブロック図というか、モザイクパターンになっていますけれども、そういう図案形式で情報を出していくような、そういう取組があるんじゃないかというところで検討してございます。

こちらについては、専門家の先生方に別途お集まりいただいて御検討いただいております。先週金曜日14日に中間取りまとめを公表させていただきました。今後さらにそれをブラッシュアップしていったら、予定ではこの五、六月には最終取りまとめということで考えてございます。

こちらについては、次のページをお願いします。2030年に向けてですけれど

も、引き続きこういう情報改善をやっていくことと、あとは先ほど御紹介したひまわり、それから2030年までとなりますと次のスパコンをどうするかという話も出てきますので、そういうハードウェアの整備、観測の強化、予測技術の向上というところで考えています。

今、申しましたハードウェアの整備に加えて、特にスーパーコンピュータでは技術開発が必要になってきます。予測精度の向上にはですね。そういったところも2030年に向けてやっていきたいと思っていて、非常にこの辺は技術開発、短期間にできるものではないところもあるので、2030年以降も引き続きやっていくのかなと考えてございます。

次をお願いします。2点目はAIですけれども、まず、我々では気象庁業務において、どこにAIが適用できるのかというようなことをこの1年、若手職員も含めて庁内で検討してまいりました。

このスライドの一番左下にあります、ちょっと水色というかブルーの矢印がありますけれども、気象庁業務というのはおよそ気象予報も、それから地震火山業務も全てこの矢印の業務であらわせるかなと考えてございます。やっていることというのは、まず、観測する。その後に解析業務を行う。そして予測ができる気象予測などについては将来予測まで行った上で、それらの成果を出して最終的に情報を出す。我々の現業というか、気象庁の作業というのはすべからく、こういうふうにあらわせるかなと考えているんですけれども、このうちの一つ一つについて、どういうふうにAIというものが使えるかということは検討してまいりました。

併せて若手諸君が、この右下にありますけど基本理念、AIというのは今まで気象庁、そんなに本格的には使ってきていません。非常に原始的なスタイルのものはやっけてきているんですけれども、今、ディープラーニングと言われているようなAIというのは本格的にまだ使えていませんから、AIを使うことの危険性なども含めて、まず庁内で理念を整理したいと。この辺は若手からも声があって、こういうものをつくったものでございます。

次のページをお願いします。というところで、AIにつきましては大体、大体と

というか、気象庁業務の中でどの辺りで使えそうかというところを立てつつも、それでは目先やれるところからやっていこうというところで、一番右下にありますけれども、例えばA Iを用いた気象予測ですね。物理学的な、地球物理的なモデルなどと組み合わせるような形でA Iが何か使えないか。それからひまわり、これは非常に膨大なデータになります。生データをそのまま配信するというよりは、これを、A Iを使って何らかの分析したものができないかとか、さらには地震火山についても震源特定とか、こういったところでA Iの技術を使えないかと。

こんなところが目先、行けそうかなというところで、こういったところに着手しつつも、その他の分野でも使えそうな分野があるんじゃないかというところで、この辺については到底2030年まで収まるものじゃないということで、その後もやっていこうということで考えてございます。

次お願いします。次には面的情報ですけれども、こちらについてはすいません、村言葉的かもしれませんが観測地点、これは観測所があるところでしか今までデータがなかったと。アメダスのあるところでしかデータがなかったようなところを、昨今は気象予測に使っているような技術なんかも組み合わせまして、これを面的にかなりの精度で推定できるようになってきたところがあります。こういった技術を使って面的な情報というのを打ち出していく。そうすると別に観測地点がなくても、ないところでも、きめ細かな情報提供ができるものでございます。

次お願いします。この辺りについては検討を進めていまして、今、北海道地方でデジタルアメダスと称して、農業分野でパイロットプロジェクトをやっております。こういったところの取組を全国的にも広げたいようなところ、そんなところを考えていまして、併せて、こういう面的なデータを使うための様々な環境整備ですね。単に気象庁から出すだけではなくて、ひょっとしたら官民連携、民間さんでも似たようなことをやっていますので、こういった視点も必要じゃないかなと思っていますけれども、そういうところで検討が必要かなと思っています。

次お願いします。4点目です。気候変動です。こちらについては今年度、大き

いところでは、これは5年ごとに出している書物になりますけれども、2020に続いて『日本の気候変動2025』ということで、こちらについては近く公表予定でございます。こちらについては文科省さんと共同で取り組んでいまして、最新の観測結果、将来予測を取りまとめた資料ということで、日本域について、その極端現象などをまとめているようなものになってございます。こういったものをせっかくつくった、非常に我々としては自信を持って打ち出している情報になりますので、こういうものを世の中に使っていただきたいところでございます。

次のページをお願いします。こちらについては、こういうデータセットができましたので関係省庁さん、環境省、それから我々の親元の本省、国土交通省、こういった適応策をやっているところ、こういったところとも御説明して、この我々のデータを使ってもらうことをやっていかなければいけないかなというようなことを考えてございますし、当然、非常に技術的な開発というのも今後も続けていかなければいけないので、そういうことをやっていく。

その中で、この一番下にありますけれども近未来予測情報というのもやってけるのではないかと。これは2030年以降の展望になりますけど、我々、今、季節予報というのをやっていますが、現業的には6か月先ほどの予報しかやっていません。毎年冬に暖候期予報、夏になると寒候期予報ということで半年先ぐらいの予報しかやっていないんですが、これをもうちょっと先まで、もうちょっとじゃないですね。10年先、30年先というところまで予測できないかと、こういう開発もやっていくところでございます。

次をお願いします。最後になります。地震火山ですけれども、まず、今年度について言いますと火山で大きいトピックがありました。政府全体で火山関係の推進本部というのができました。地震については、もう阪神淡路のときからあるんですけど、火山についても一元的にデータを取りまとめて政府としてしっかりと一元的に情報を出していくような取組ですけれども。

この中で火山については広域降灰、例えば富士山が噴いたときには、噴火したときには関東にどれぐらい積もるのかと。現状では噴火火山灰は1ミリ以上とい

う予報しか出ていません。1センチも30センチも全部同じ。こういったところをもうちょっときめ細かく情報を出していく取組が、検討が始まっているところでございます。

次のページをお願いします。というところで火山につきましては、こういう広域な情報提供をやっていくようなところで、まだ引き続き検討しているところでございますし、非常にチャレンジングな課題になります。我々も万全な盤石な体制で検討状況を持って世に送り出すというよりは、技術開発を並行して進めながら少しでも出せる情報は出していくスタンスになりますけれども、これは2030以降も引き続きやっていくところです。

次のページをお願いします。似たようなところは地震火山にございまして、要は火山についても富士山で前進いたしました。大規模な噴火です。地震についても、この大規模な現象。いずれも共通しているのはポッと現象が起きて、それで二、三時間、あるいは四、五時間たったら例えば津波警報が解除になりますとか、そういう単純なものではないところです。

大規模な現象というのは起こった後、もう数十時間とか、あるいは火山でいうと数か月経過していくのがございます。東日本震災のときにも津波警報を解除するまで51時間かかっています。こういうときに最初に津波警報を一発目出して、それでおしまいじゃなくて、どういうふうに現象が推移していくのかというところをシーケンシャルに出していくようなことを考えてございまして、地震についてもそういう取組をしていきたいというものでございまして。

ここで一番下にありますけどシームレスな地震・津波情報の提供と、こういったものがございまして、こういう技術開発も、こちらもまた非常に野心的ですけどやっていきたいところでございます。

すいません。早口で恐縮でしたけれども、事務局からの説明は以上になります。

【委員】 御説明どうもありがとうございました。

それでは委員の皆さん、御質問、御意見等ございましたらお願いいたします。  
多々納先生、どうぞ。

【委員】 初めてでいろいろ聞くのもちょっと心が、気がひけるんですが、大

変広範な範囲の取組をされていて非常に感銘を受けたんですけれども、特にユーザー目線のところに持って行ってD Xというか、利活用していくところの視点から考えると、あるいは防災の話で考えてみても同じなんですけど、実はもう少しコディベロップメントとか、コプロダクトとかって、I P C Cとかでも言っていますよね。いろいろなところで言っています。ああいう活動みたいなものが要らないのかなと思っています。

言い方変えれば、先ほどからの話にもありますが、気象情報というのは恐らく避難とかに使おうと思うと、見逃し率をもちろん下げたいんですけれども的中率も上げてもらいたいんですね。そういう観点で見たときに、どの辺りに折り合いをつけたらよいのかって科学的には決められないじゃないですか。

したがって、そういう観点から見ると、こういうエリアであれば、こういうユーザーさんはこういうレベルの情報を欲しているという話とか、せめてそういうところが技術開発のプログラムの中にある程度、組み込まれてこないと、なかなかそんなのはできないのかななんて思ったりして聞いておりました。ここは少し自分の感想になるので、ないものねだりかもしれません。

ですが、そういう観点からいきますと、いっぱいあるのであれですが、今のが多分一番大きいんですけれども。もう少しユーザーの声とかを聞いていただけるような、今の地域に入っている地域防災支援の観測、非常にいいんですけれども、これを教えてあげる、アドバイスしてあげるより、逆にアドバイスしてもらおうほうを何かつくってもらえるといいかなと思っておりましてというのが1つ目です。

その次には例えばD Xの関係でいくと、今、鉄道とか高速道路とかのユーザーも気象庁さんの情報を基にサービスをやめたりするんですよ。そういう基準があるかと言われると、それもあまりないし、彼らも多分どういう精度の情報に基づいて今、我々はこういう決定をしているのだろうかということについては、知りたいと思っていらっしゃると思いますから、そういったところから始められるのも一つの方法かなと思ったりいたしましたということです。

次、すいません、続けて言いますね。気候変動2025ですが、すばらしい成

果で、いつもここを参考にさせてもらっているんですが、ただ1個だけ御相談というか、御検討いただきたいのは全部基本的には2度上昇だとか、4度上昇だとか、あるいはSSPの何番とか、あるいは、今だと社会のシナリオもセットになったやつに対してシナリオベースの予測が書いてあるようなことは出てくるんですけども、ただ、それしていると今どのシナリオが一番起きやすい、起きている、今の状況から見ると、それぞれのシナリオの蓋然性はどれだけかという議論が分からないので、実は、もちろんいろいろ研究者で勝手にやることもできるんですが、ただ、気象庁さんでそういったところに少し全体でシェアするワーニングという意味では、4度上昇のシナリオによっているのが20%だねとか、1.5で収まりそうなのが今、頑張って50%になってきましたねとか、そういうのを出していただけるとエンカレッジメントにもなるし、僕らもいろいろ検討するに助かるなと思ったりいたしました。

それから地震火山ですが、ここに関して言うと、まさにおっしゃっていたと思うんですけども、予測も大事なんですが予測した後のフォローアップというか、ケアというか、そんなのが大事ですよ。噴火する前までにどこまで当てに行くか、これもすごく大事で。確かにそのときにあるエラーバウンドというか、例えば避難勧告とかを出していく元の情報になるんで、レベル4が出たときに、このエリアの人たちは降灰に関して避難したほうがいい、避難指示の対象ですというのが時間とともに変わりますよね。

その辺のところで何時間前までに出しますじゃなくて、ずーっと出ていると、だんだんそれが変わりますというようなものを提供いただくのが前まではいいと思いますし、それから後の話でいくと、実は、その後、何、噴いた後に何が起きてくるか、皆、分からんのですよね。こんなところが大変ですとか、例えば土石流等もたくさん起きやすくなりますね。そういったところの話とかを、あるいは車も走行できなくなりますね。そういったところの話とかも併せて、このエリアはこれだけの降灰が今後予測されるので多分とても大変ですとか、何かそういうことが。

例えば実際に道路のオペレーションされたりする方にも、何時間先にそういう



ことが起きそうだと分かるとか、そういうふうな話にタイムラインといいますか、噴火の前後挟んで提供いただける情報のリストというものを御検討いただけたらすると、とても心強くなると思っています。

それから最後、津波のところで最後御説明いただいたときに、間隙を縫ってという話を御説明のときには聞いたんですけれども、今回抜けちゃったみたいだけれども。ただ、津波も実は万博の関係の防災の関係の委員会、させていただいているんですが気にはなっているんですよ。津波が起きて津波警報がずっと続きますと、その間、何もできませんってみんな言うんですよ。それは、確かに担当者はそう言いますよね。自分たちの職員さんを危険にさらすわけにいかないから。だけど、ずっと出ていると何が起きるかという、その間、誰も何もほぼ近寄れないので何もできないんですよ。本当はもうちょっと何かできるかもしれない。

そういうのを少し使う人のところに使いやすくなるような情報を考えていただけるとありがたいなと。間隙を縫ってそういうようなことできるような情報も提供しますと言われて、大変難しいけれども、ぜひお願いしたいと、こういうふうに思ったところです。できれば、一般向けには警報継続中だけれども、クリティカルワーカーの皆様にはこういうことをしてもらってもいいですよみたいな、そういったことも含めていただいて、警報の情報の伝達みたいなものも考えていただけるとうれしいなと思いました。

申し訳ないです、何か。3点ぐらい大きな、少しいろいろ言いましたけれども、よろしく御検討いただければと思います。よろしく申し上げます。

【委員】 どうもありがとうございます。気象庁側から何かコメントありますか。どうぞ。

【大気海洋部長】 海洋部長の太原でございます。御意見どうもありがとうございます。何から行きましょうかというところもあるんですけれども、的中率とか、どれだけあって、捕捉率みたいな話というのは当然意識しているところでして、今一番、私たちがしっかり取り組まなきゃいけないのは線状降水帯に関する情報です。

この情報をデザインする時というのは、まだまだ至らない部分がたくさんあって、的中率というのはどうしても下がる、精度も良くないということもある。捕捉率もかなり、捕捉することもかなり精度が低いんじゃないかというところもあったので、事前に何年か分のデータを用いてシミュレーションをやって、まずはしっかり捕捉率するところから入ろうというところではやっています。

的中率のことを無視しているわけじゃなくて意識していて、それについては、まず捕捉しつつ的中率を上げていこうというような感じで、優先順位としては、まず捕捉率としつつ、ただ、的中率については順次、数値法の精度だったり、何なりで上げていこうというような感じで今、考えているところであります。

一旦切ったほうがいいですか。

【委員】 一旦、止めてもらっていいですか。いいですか、質問。いや、僕は線状降水帯の話はすごく頑張られていると思っているんですよ。むしろ捕捉率っていいですか、見逃し率が結構あっても情報提供されているじゃないですか。これはすばらしいと思っていて、むしろそうあるべきだと思っているんですね。

むしろ、逆の方向で言うと土砂災害警戒情報とか、あるいはほかの少しレベル4とか対応しそうなもの、情報ですとかっておっしゃって情報提供いただくことが結構あるんですが、これ、避難しなさいって情報なんですね、実は。でも、それで避難勧告が、例えば西日本豪雨のときに200万人ぐらいに出たんですよね。だけど實際上、何人亡くなりましたかとか、実際避難しなきゃいけなかった人数は何人なんだろうという議論で、実際避難された方は1万人ぐらいでした。

そうやって考えると、実は空振りみたいなものが実際上は、めちゃめちゃ起きているということなんです。だから避難しないで、200万人出て避難した実績で見たら1万人もいないんですよ。でも、それが危険な、もうとにかく最優先の情報ですみたいな形になっているエリアもあるので、その辺りのところをむしろ、それはそれで、例えば出している情報の範囲が広過ぎる、要するに地方単位とか県単位で出しているから駄目なんだと、そういうところを改善されていっていると思っはいるんですが、そこら辺についても実はこちら側だけで考えるん

じゃなくて、できたらユーザーの皆さんとお話いただいて、こういう感じで出してもらえたら、もっと私たちは使いやすいんですよという話をバックにしてやっておられる形になるのがいいのかななんて思っています。

ですから、今の線状降水帯の話は、ぜひ進めてください。すいません、途中で切りまして申し訳ないです。

【大気海洋部長】 すいません。ありがとうございます。土砂災害警戒情報、すいません、今後御意見、今の御意見に基づいて、どうするべきかというのはまた別途考えなきゃいけないかなとは思いますが、今、土砂災害警戒情報をどういうふうにデザインされているかというところ、なるべくきめ細かくというところで、キキクルみたいなものも使いながら、市町村単位で情報を出しつつ紫の出ているエリアが危ないんですよというような伝え方になっているところ。

どういうふうに使っていただくかって、まずは自治体さん、市町村の方の、特に村長さん、首長さんだと思いますので、そういう方々とは、もしくは向こうの防災担当者とはよく、もうふだんからお付き合いして、こういうときにはこういったふうに使いましょうというようなことも話を常にやっていますし。

もう一つは毎年、毎年です。市町村の担当者とは振り返りをやっています。警報が出た、もしくは土砂災害警戒、特別警報が出たという振り返りやっていて、その中で基準は変えたほうがいいですよ、オペレーションの中でちょっと基準を上げようか、下げようかというのは必ず毎年レビューをしているところで。そういった意味では対話は、一番のユーザーさんである市町村の方々はやっているというようなことは、まずお伝えしたい。

ただ、デザインとしてって言ったときに、先生が言われるのでどうなのかというのは、論点としては当然あるのかもしれませんが。

【委員】 しつこくてすいません。僕も実は市町村の皆さんと話をすることあるんですね。年明けに流域治水というのをやっていて、そこでいろいろ出てくるときに、特に県の方々、気象庁の方もおられてお話いただいているんですよ。担当の方もいろいろ一緒にやられていると思います。

だけど、そのところで、何というかな、基準をうまく見直していけました、

だから去年に比べてこうよくなりましたみたいな話は、むしろ、あまり聞く機会がないというのが現状のところですか。

だから、その辺りのところは部長さんのところまで、なかなかそんな上がらないかもしれないけれども、できたら、そういったところの話を少し拾っていただいてようにしていただけると非常にいいので、そうしていただけるとうれしいなと思いますけどもね。すいません。

【大気海洋部長】       ありがとうございます。

【委員】       よろしいですか。酒井さん、どうぞ。

【企画課長】       企画課長の酒井から。多々納先生からいただいた中で端的に私から話させていただきます。まず、ユーザー目線の大事な点というところで御指摘、最初にあったと思います。これ、非常に我々も大事でしっかりやっていかなければいけない部分かなと思っていまして、地域防災については、このもう五、六年あたりが本格的に取り組んできたところになりますけれども、昨今ではちゃんと現場の声を聞きながら、それに対して我々が何ができるかというところが、本庁だけでなく地方気象台含めて、こういうマインドが根づいてきたかなと思っています。

これが多分、この地域防災だけでなくあらゆるお仕事について、そういうことでやっていかなければいけないのかなと思っていまして、大変重要な御示唆をいただいたと思いました。

あと、もう一つは温暖化についても御指摘ありました。2度、4度とありますけど、どういうシナリオでという。この辺りについては気象庁単独で言える部分と、あとは実際に適応策を見ているところとの多分、コラボ、コラボレーションが必要かなと。そういうところとも一緒になっていきながら、我々としてどういう情報を出していくのかというところだと思っています。

確かにこのシナリオ、実際どれなんですかという質問は、実は今回が初めていただいた質問ではなくて、今回2025をいろいろ打ち出していく中でいろいろお聞ききしている話でもあるので、引き続きそういう目線で情報を出していかなければいけないのだなということは改めて認識しました。

3点目、地震火山のところで特に情報提供ですね。津波警報、出ている間は現場に入れない、確かにそういうところがありまして。実際、気象庁からも津波警報を出しているからには、そこに近寄ってくれるなというところがあるんですが、それは一方で、今回じゃなくて、今回というか、能登の地震のときに大規模火災ありました。このときの反省を踏まえて消防庁さんで検討会、立ち上がって、この中で気象庁としてもこの津波警報が出ている中でも、どのような情報というか、解説のやり方があるのかというところは、かなり踏み込んでいろいろ検討しているようなところがあって、この辺りは出ているから駄目ですじゃなくて、出ている状況だけど、ここまでは言えますよ、みたいなところは昨年末ぐらい、全国の管掌にもいろいろ指示をさせていただいたところですけど。

青木部長、何か補足ありましたら。

【地震火山部長】 地震火山部長、青木です。まず、津波について、企画課長からもありましたけれども、間隙を縫って何かできないかというところは、技術的にはかなり難しいところです。

ただ、現在の観測状況を見ながら、例えば大津波警報として10メートル以上の予測を出していたのが、現状を見ると津波の高さが3メートルぐらいまで落ちているというような状況を、解説の中でそういったレベル感をお伝えできると思います。ただ、「今、下がっているから今のうちに行ける」みたいなところまではすぐは難しいかなと思います。

今現在、警報解除の見通しはどれぐらいになりそうかというのさえ、まだ出せていなくて、最近ようやく、記者会見などで解説できるところは解説していこうかというところまでのレベルですので、リアルタイムで行け、行って大丈夫とお知らせするところまではまだ時間かかると感じています。

それからもう一つ、火山のお話もいただきました。例えば降灰の火山灰の量で、どれぐらい車が運転できないのかとか、どれぐらい積もったらどんな影響があるのかというのは、ちょうど今年度、内閣府で「首都圏における広域降灰対策検討会」という富士山が噴火したときの降灰を基に検討していまして、そういった量と影響の比較みたいなところがまとまりつつあるところです。

気象庁としても、そういったカテゴリーを見据えて、そのカテゴリー分けを基にした降灰予報を出そうと取り組んでおりますので、そこはいずれできてくるかと思います。

もう一つ、タイムライン的なお話もいただきました。これは現在でもある程度やっけていまして、活動が少し活発になっている火山、もしかしたら噴火するかもしれない火山については、現在でも、今日噴火したら火山灰がどっちに流れるぞというような予報を3時間おきに出しています。そういった中で、もし実際に噴火したら、その噴火の状況を基に何時間後にはどこまで流れていくような情報も出す。噴火が継続していたら一定間隔、一定時間間隔ごとに、その予報を更新していくような仕組みでやっておりますので、これはそのまま続けていきたいと考えております。

以上です。

【委員】       ありがとうございます。

【委員】       活発な御議論ありがとうございます。ほかの委員の先生方からコメントがございましたらどうぞ。

では、羽藤先生、どうぞ。

【委員】       非常に分かりやすい御説明で、どうもありがとうございました。

3点ぐらいかと思うんですが、18ページ目の防災気象情報の警戒レベル相当情報で、4段階に、4段階ですか。2、3、4、5というところにまとめたということではあるんですけども、テーブル的には出す側としては結構すっきりしているような気がする反面、4段階って結構。室井さんが笑っているとちょっと言いづらくなったんですが、めちゃめちゃ市民レベルからするとレイヤーが多いんじゃないかなという気もして。

ウォーニング、ウォッチ、アドバイザリーというか、警戒、警報、注意報ぐらいの3段階ぐらいですっきりさせて、より具体的にいつ、誰が、どのようにすべきなのかみたいな、そういう、さらにすっきりさせるようなことが、狼少年効果といったようなことがかなり現実の国民の皆さんに出てきている中では、気象庁さんの情報の出し方って一番もうリスクコミュニケーションの根幹に関わると

ころなので、より一層研究というんですかね。どういうふうに本当にいろんな階層の方々が受け取られて、どういう行動をしているのかといったようなところも含めて、さらに検討いただきたいなという気が、ここについてはしました。

また、海外なんかだとどういう情報のレイヤーで出しているのか。移民とか難民とか、いろんな方々がおられる国もございますし、日本でもそういう方々が増えてくる中で、より分かりやすい防災気象情報の警戒レベルの相当情報の区分の仕方、警戒レベルの区分の仕方については、より一層の検討をお願いしたいというのが思った点であります。

2点目は雪の話なんですけれども、降雪は非常に予測が、海外と比べると地形が非常に日本、複雑でするので難しいと言われている反面、関東であれば本当、雪によって経済がストップすることが起きていますし、道路の通行止めの情報とかも出し方によっては本当に物流会社さんなんかから苦情が鳴りやまないような状況で、非常に出す側としては苦慮しているところがございますが、雪の情報の提供精度を上げるのに関して、どのような取組が考え得るのかというところ。

ベーシックな観測とか予測のところは恐らく変わらないのかなとも思うんですが、その雪の予測というところに関して何か固有の方法論だったり、努力がなされているのかというところを、ぜひお聞きしたいと思いました。

あと最後ですけれども、観測周りと計算機周りで投資の仕方を長期的に気象庁さんとしてどういうふうに比重を変えていこうとされているのかという辺りの戦略を、ぜひお聞かせいただけないかなと思いました。これは我々自身でも自分で研究していて、すごく悩ましいところであるんですけれども、AI化でデータの比重が増してきているとはいえ、結局予測をしようとするとか計算機の推定とか再解析というところの比重も高くなってきます。

一方で、衛星技術は非常に重要ですので、根幹に関わりますので、予算を見積もらざるを得ない中で、とはいえ、次の次であるとかを見越していったときにどういう予算の配分、恐らく10年とか20年前と比べると全然考え方は変わってきているようにも思いますので、計算機とかサーバーとかそういうところ周りと

観測周りというんですかね。そういうアメダスも含めてですけど、この比重が今までとこれからで変えていこうとしているのかどうなのか、この辺りについてお聞かせいただけないでしょうか。

以上です。

【委員】 では気象庁の側から、もし何か回答がありましたらどうぞ。

【企画課長】 まず、酒井から一通りというか簡潔に、その後、担当部署から。

すいません。1点目、まず防災情報体系の見直しについて御意見頂きましてありがとうございます。こちらについては、先生おっしゃるところはもっとも、一理あるなというところも感じつつ、ただ、この議論をやっていくときに実はここまでまとまるのに2年ぐらいかかっていると。

【委員】 そうですね。ばらばらになってますから。

【企画課長】 防災の専門家、それからマスコミさんとか、いろいろ立場によっていろいろな意見があって、この体系までまとまって、まとめるのに結構、非常に大変だったというところもあって。

同時に関係者の皆さんが思っているのは、それだけ難しいことなので、これが究極の形ではないだろうというのもある。実はこの報告書の中で今回ここには記しませんけれども、いずれはこういう体系を目指すべきという姿も書かれていたりします。ただ、それも4段階、5段階にはなったかもしれませんが。

ただ、これでも一般の人にちょっと難しいんじゃないかみたいな意見もありましたし、そういったところで、まだ取りあえず、こういう体系を目指しつつも、これで終わりじゃないというところは、認識は持っていると思います。

雪については、この後、太原部長からあると思いますので。観測と予報周り、こちらについても大気部長、それから基盤部長から何かこの後あればとは思いますが、今、こう考えていますというようなところまで我々、そんなにばちっと決まったものはないんですが、一番大きいのはひまわりで、非常に今まで目にしたこともない大量の面的データが入ってくるという。この面的なデータを活用しつつ、我々の既存、これまでやってきたアメダスとか高層観測とか含めて、どういう観測体系が望ましいのかというのは、これはいろいろと鋭意、勉強中という



ようなところもございます。

一方で、予測モデルはまだ全然、多分、社会のニーズに応えるにはまだまだ途上みたいなのところもあり、今のところは観測を高めて予測を低めてみたいなのところではなくて、どちらも頑張るんだけどもという。ただその中で、ひまわりみたいなすごいデータが入ってくるところで観測網をどう考えるかという、そこは今、まさに考えかかっている途中という、そんな状況でございます。

各部長から補足ありましたら。

【大気海洋部長】 大気海洋部長の太原でございます。御質問ありがとうございます。

まず、雪ですけれども、雪のためにという何かスペシャルな取組というのは、そうなくて、何ていうんですかね、まずはしっかり観測データを集めるということです。当然ですけど、当然というか、大学の現場では何かテレビカメラ見たりとか、そういったものを使いながら実況を確認しながら注意報なり、何なりというのを出していることもあります。実況監視ルームで使っている。

予想という観点では、数値予報がどうしても頼りになるところです。これはもう、何ていうんですかね、雨の予測、だから降水の予測を良くする、もしくは基本の予測を良くするって、もしくは湿度ですね。そこら辺の予測、もう極めて本当、数値予報の予測を良くする観点で、特に小さいスケールのモデルを予測する観点の取組ですので、これはもう貪欲に観測データも使えるものをどんどん取り込みつつ、モデル自体を良くする。毎年のように、そういったところの、小さいですけどアップデートはアップデートしていて、精度はちょっとずつ上がっているかなと思います。

関東の雪だけは、雪だけはというのは変ですけど、いや、予報官泣かせでして、この3月も結構、苦しいところ。でも、この間はよく当たったのじゃないかなとかは思うんですが、微妙な気温のもう本当、ちょっとしたずれで、どうしても。だから、そのかなりシビアなところの技術が求められる、予測精度が求められるのが現状です。しっかり今後も線状降水帯と併せて数値予報の精度を上げていかないといけないかなとは思っているところです。

あと観測とスーパーコンピューター、計算機の比重という考えはあまり実は、すみません、私だけかもしれない、持ってなくて。お互いに是々非々だと思うんですね。必要な観測は何だって、そこはそこでしっかり議論し、必要な予測性能なり必要な計算機は何だというところは考えていくところです。

ある意味、ちょうど私ども150周年を迎えるわけです。過去の歴史をいろいろ見ていると、やめた観測とか、山の上の観測とか、そういうのもやめていますし。今の時代にあって必要な観測は何だということで、観測網というのを検討している。だから線状降水帯に併せて水上観測が大切だということで、船にGNSSを積んであったりとか、マイクロ波放射計、あれも地上から上空の水蒸気のを測る観点で使いますし、いろんなところ。

あとは、国内だけじゃなくて外国のいろいろ衛星のデータであったりとか、そういうところも貪欲に集めるようなことはやっている。しゃぶり尽くすじゃないですけど、しっかり必要なもの、データを集めて、必要なものはまた自ら整理して観測というものを使っていく形だと。最たるものが次のひまわりで、赤外サウンダというものを入れると、さらに海の上の水蒸気がより分かるようなところも取り組んでいるところです。

モデルはモデルで、どうかという考えたときには今、スパコン一つ、東京都の清瀬市、私どもの運用しているのがあるんですけど、線状降水帯用のということでまた別途、お金を予算を頂いて、データセンターに線状降水帯用の予測のためのコンピューターを入れさせていただいた、そのときそのときで必要な予算を頂きながらアップグレードしているような観点。

次はどうするんだって考えたときには、今回の分科会の中にも私、AIというものが一つのキーワードになってきますので、それにある意味、必要な計算資源というものを見積もらなきゃいけないんだろうというのは、検討しなきゃいけないとは考えているところです。

【委員】       ほか、よろしいですか。横田さん、どうぞ。

【情報基盤部長】       情報基盤部長の横田でございます。もう同じような話ですけども、気象庁、常に最新の科学技術を導入して、これまで発展してきており

まして、観測にしても予測にしても同じだと思っております。例えば気象衛星ひまわりであれば世界の最高性能の、今でも最高性能ですし、次はサウダを載せるということでした。

また、計算機につきましても、もう最近はCPUの性能がだんだん頭打ちになってきていまして、例えばGPUですとか新しい手法が出てきていますので、そういう辺りをキャッチアップしながら、太原が申しましたようにAI、これまでの物理的な計算の予測だけではなくてAIを用いた予測も組み合わせていくと、そういったことを導入していきたいと考えております。

【委員】       ありがとうございます。よろしいでしょうかね。

では、お待たせしました。鎌田先生、お願いします。

【委員】       鎌田です。御説明ありがとうございました。

もう先生方がおっしゃられていたことなんですけど、多々納先生がおっしゃられていたことで情報を高度化したり、予測を精緻化したり、迅速化したりってとても大事なことだと思うんですけども、それが誰の何のためなのかというのが、この資料にちょっと見当たらないというか。予測を精緻化します、情報高度化しますって書いてあるんですけど、それを高度化とか精緻化して誰の何に貢献するものなのかという、その一言がどこにもないっていうとちょっと言い過ぎかもしれないんですけども、見当たらないんですね。

そうすると、頂いている資料の5スライド目ですかね。そもそもの最初の議論のところだと思うんですけども、2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方というところには、気象業務が寄与する社会の姿というのがちゃんと書いてあるんですよね。ここの例えば台風の予測を高度化、精緻化しましたとしたら、この真ん中の部分ですかね。この安全、強靱で活力ある社会の、どこにどういうふうに役立っていくのかという、そのところが、もう1個前、その円のところですね。それがないので。

つまり、すごく精緻化された予測とか高度化された情報が出てくるのかもしれないんですけども、結局それ、伝えなければ意味がないわけですよね。だから伝え方というところを、ぜひ御検討いただけるといいのかなと思います。これはと

でも難しい話で、気象庁さんだけがやればいい話ではないので。なので、先ほど多々納先生は競争というか、コクリエーションみたいなことをおっしゃられたんだと思うんですけども、実際に使う人たちにとって、この情報の出し方がいいのか悪いのかとか、タイミングはここでいいのかどうなのかって、その辺をきちんとデータとして蓄積しないと、いつまでたってもすごくいいものができました、だけど使えません、みたいなことが起きちゃうと思うんですね。

先ほどの緊急の2年間かかってまとめられた力作の4段階レベルの警戒レベルのお話もあるんですけど、これは本当に私、一般庶民なんで、見ていますと、台風が東京を直撃するかもしれないって言って、テレビ見たりネット見たりしているわけなんですけど、緊急安全確保が出ましたというようなことがどこかの地方に出たといっても、それは一体何なのかがよく分からないんですね。

どういう安全を確保すればいいのか分からないし、どう安全を確保すればいいのかも分からないしというときに、テレビで解説していたり、ネットとかで気象予報士の人がこういうことですよって全部翻訳しているような状況だと思うんですね。だから、そこら辺がもうちょっと努力するところなのではないかなと思います。

それから、いろんな方がいろんなところで、出てきた情報とか予測に従って何か判断して決断しているはずだと思うんですけども、そここそAIとかに学習させてデータとして蓄積しないといけないんじゃないのかなと。つまり、こういう状況のときにこういう判断をしたら、こういう決断をこのタイミングでしたらば、こういうふうに助かった人たちがいるけれども、それがちょっと遅れるともう大変な被害が出たとか、何かそういうようなAIの使い方。AIの、私は分かってないので、もしかしたらAIはそういうもんじゃないと怒られるかもしれないですけども。

そういう、人の暗黙知的な感覚というんですか。職人的な感覚的なものをもっと明文化したり数値化したりして次世代に引き継いでいかないと、これだけいろいろな世の中が変わってくる中で予測の精度ばっか上げていてもしょうがないのかなというのがあります。そういう言い方したら失礼だと思うんですけども。

あと、これも違うと言われたらそれまでなんですが、山火事と違ってどうなのかなと思うんですね。これ、気象と関係ありませんみたいな話になっちゃうと、これもこれでもったいない話で。結局、自然現象で起こっているものなので、そうするともう切りがないと思うんですね。いろんなことがもう何とかをやって、何とかやってって事柄で区切る時代はもう終わっているのかもしれないので。

例えば気候変動が引き起こす様々な自然災害というのに対して、どうしていくのかというところをトータルな視点で考えないと、地震だからこう、台風だからこうってやっていると、何ていうんですかね、木は見えているかも、全体の森とかが見えてない状況が起きそうな気がしてしまって、ちょっと怖いなのというのは思いました。非常に精度が進んでいるのはいいとは思いますが、その辺りがあるのかなと思います。

これは去年も申し上げたかもしれないんですけども、これから絶対的に人手も人材も不足する世の中がやってくるので、離職率が低いからといって、このままの体制でいいというわけにはいかないと思います。これは大学にも言えることなんですけれども。そういう中で気象業務も含めて、どういうふうにAIの技術を活用するなり、あるいは何というんですかね、そういうオートメーション化を図りながらも、かつ人間がやるべきことって何なのかとかというのを、どこの業界でも考えなければいけないのかなと思います。

前回もたしか、申し上げたのであれかもしれないんですが、内閣と、それから経産省が作っているRESASというシステムがあると思うんですけども、あそこに気象データ入れたらとても使い勝手がいいと思うんですね。あれ、ただで使えますし、例えば、そんな高度なものを入れなくていいと思うんですね。この予測で、これぐらいで晴れますよとか、この時期にこれぐらいインバウンド客が来てたときの、その気象はどうだったかとか、そういうのが一気に見られると物すごく使われていくと思うんですね。

ビッグデータを公開しても使える人ってすごく限られてしまうので、ただでさえ人手不足が深刻なサービス業で、そんな人材は雇えませんので、普通にパソコン触れる人が普通に使えるものというのでやれば、結構使いたいというのが多い

んじゃないのかなと思いました。

すいません、いろいろな方向に話が飛びましたが、ほぼ感想ですので、以上です。ありがとうございます。

【委員】 どうもありがとうございます。気象庁の側から何か御意見、コメント等ありますか。

【大気海洋部長】 すいません。大気海洋部長です。御意見ありがとうございます。すいません。資料のお見せの仕方に課題があったのかもしれませんが、防災情報の先ほどありました4段階を整理するであつたりとか、台風情報、また高度化しようと。確かにこういう外に簡潔的にお見せするときには、どうしてもこういう資料になってしまっているんですが、実は想定されるユーザーさんであつたりとかいうところについてはいろいろ話をお聞きして、まとめさせて打ち出させていただいているところではあります。

なので、何ていいですかね。例えば台風の場合ですと当然、市町村であつたり、そういった自治体さんでもありますし、あと民間の中でも特に影響が大きいと思われる農業系、1次産業系であつたりとか、あと、インフラのところですね。鉄道であつたり道であつたり、もしくは港湾であつたりとかというところもお話しさせていただいて、じゃ、こういう情報が使えるのではないかって、こういうふうに見えるんじゃないかというのを確認しながら情報を作らせて、実はいただいているところではあります。

少しせつかくですので今、図がスクリーンに出ていますけど、右側、右上のところですね。1週間先までとか3か月先までというところだと、1週間先とかですとインフラ系とかに結構使えるような御意見も頂いていますし、人の配置であつたりとか工事計画であつたりとかいうところに使えますし。あと、農業という観点でいうと、もう少し先の長い情報でも使える観点になります。

もしくは、下はもう多分皆さんが使えると思いますが、より今、出ている台風、予想の情報をもっときめ細かくして、風の吹く範囲もできるだけ絞れるような形にしていこうという形で。ここにまとまるに当たっては、いろいろなところにお話をお聞きしながら、たどり着いているというところで。

ただ、先生おっしゃるとおり、私たち、何か物事を変えていかなきゃというときにはしっかりユーザーさんと、もしくは考えられる関係者とはお話は当然していかなきゃいけない。そういうのをしっかり。また、こういう場でも示していかなきゃいけないというところは、おっしゃるとおりだと思っております。

どうしましょう。ほか、どうしましょうか。

【委員】 今の点で、すいません。

【大気海洋部長】 どうぞ。

【委員】 今の点で、ありがとうございます。

ぜひ、そういうのを、何ていうんですかね、公開するものにどんどん載せられたらいいと思うんですね。何か知らない人間から見ていると、情報の高度化とか予測の精度を精緻化するんだなというのは分かるんですけど、これ一体、何に役に立つのかなっていうの、全然伝わってこないんですよ。

国民に発信しなきゃいけないことだと思いますので、それがこういうふうになりましたとか、今の台風のお話とか、とても分かりやすかったと思うんですけども、1週間先の予測をするとインフラで役に立ちますよとか、3か月だと農業ですよとかと、誰がそれを使って誰が役に立っているのかというのが、そこまで書いていただけると気象ってこういうふうに行っているんだなということが伝わりますし。それは高度化したほうがいいし、精緻化したほうがいいんだなと理解できると思うんですね。

その何ですかね、気象庁さん側の技術的なお話と、一般国民が思っている感覚的な話との間にすごく乖離がある資料の作り方になっているなというのを拝見して思っていました。私はどっちかというと一般国民側なので、見ていると、それはすごいお話なんだろうなというのは分かるんですけど、それしか分からないんですよ。なので、そこはそういうふうに行っていらっしゃるなら、もっとそういうものを積極的に発信されたほうがいいんじゃないかなと思いました。

【大気海洋部長】 ありがとうございます。

【委員】 よろしいですかね。

酒井さん、どうぞ。

【企画課長】      ありがとうございます。今、御指摘いただいたような点は大事にしていきたいと思っています。太原部長からあったように、実は、この台風についてちゃんと聞きながらやっているというのはあるんですけど、肝腎なところが出てないという。

先ほど先生、示しながら御指摘いただいた5ページ目ですね。資料2番か、資料2の5ページ目のこの絵なんかも、実は当時の橋田長官から、こういうところまでちゃんと気配りした上でということは御指導いただきながらというところもあったんですけど、ちゃんとその辺り、ユーザー目線でどこが役立つのかみたいなこと含めて、この資料、整えていきたいと感じました。

あと、A Iに関しては特に今後どういうふうに、効率化していく中でちゃんと考えなければいけないという我々も問題意識、持ってはおりまして、そういうのはちゃんとしっかりと今後やっていきたいなとは思っております。気象庁、歴史的に言うとA Iじゃないですけど、例えば今、情報通信をやっているような課は、半世紀前はモールス信号をやるような部署だったんですね。これは時代に合わせてちゃんとリニューアルしてきているところもあるんですけど、ちゃんと技術革新に合わせてちゃんと中の仕事のやり方も考えていきたいなと思いました。ありがとうございます。

【委員】      はい、どうぞ。

【大気海洋部長】      あと、最後の1点の気象データのビッグデータのお話で使い勝手がいいものという。そういった観点では一つ、今回の分科会で、何ていうか、次の世代のということで取り組もうとして、面的情報の充実というところが少し関係するかなと思うのでちょっとだけ補足させていただきます。

これを確かに気象庁自ら、こういう情報を、まずは自分たちでも業務でも使いつつ、使っていただけるものはどんどん出していこうというスタンスが当然あると思うんですけども、気象庁だけでは、全体的に見る、国全体で見ていくと、それだけではちょっと足らんのかなというところもありますので、関係するような民間の事業者さんとかとも相談しながら、トータルでどういう絵姿がいいのかというのは今後考えなきゃいけないんじゃないかなとは思っております。



【委員】       ありがとうございます。これ、私からもお伺いしたいんですけど、面的な情報の代表格というと解析雨量があつて、もうこれは雨量計のデータで量を押さえて、あとは面的な広がりレーダーの観測データで推測して、ベストマッチをして、これが最も信頼できる雨量分布だろうとやっているんですけど、例えばこの基本の情報ってどういう感じで面的に、データを出しているんでしょう。これ、相当細かいですよ。1キロですか、これ。

【大気海洋部長】       はい。1キロです、はい。

【委員】       局地予報か何かのデータに、同化システムに入れたりしているんですかね、これ。

【大気海洋部長】       すいません、今、手元にテクニカルな資料はないものですが、以前からも1キロ間隔、1キロ構成の平面地みたいなのはおつくりしていますし、そういうもの、そういった技術がある程度、あるところを応用活用しながらこれを出していくイメージです。

【委員】       なるほど。むしろガイダンス的なものも入っているんですか。

【大気海洋部長】       はい。どうしても内挿という概念は入ってきますので、じゃ、どういう、当然ですけど地形的な影響であつたりとか、そういうのは当然加味しておつくりするものです。

【委員】       予測値よりもさらに細かいですよ。だからこれ、まさにそうで、ユーザーの立場からするとこれ、非常に使い勝手のいい情報なんですよ。ですから観測値もそうだし、予報値からどう、まずはこういう情報をまずつくっていただく。結局多分、多くのユーザーさんは自分のところでどういう状況なのかを知りたい。もうピンポイントなんですよ。だから、そうするとさらにこれをダウンスケールするという。多分これからダウンスケールする、これが信頼できる面的情報であれば、それをダウンスケールするのは非常に利にかなっていることだと思うんです。

そうすると逆に、最後にもあるかもしれないですけど、ユーザーさんがいろいろデータを持っているんですよ。それを逆に今度拾い上げながら、それでネット上で包括的なデータの入手、それから解析し、さらにそれを基に予測して、さ

らにもう1回ダウンスケールするという、そのループがうまく回ってくる。さらにそこにもう一度ダウンスケールさせるなんていうのは多分、AIが一番得意とするところでありましょう。こうしてうまくAIとかもかませて、さらに充実したデータとして、ユーザーさんもいろんな分野のユーザーさんが多分使いやすいくことが何か求められるかななんて思っておりました。期待をしています。

【大気海洋部長】      ありがとうございます。一つ前のページに戻っていただいて、一番最後の三角にありますように、ほかの方の、だから気象庁以外の観測データって、一つは自治体さんが持っているものもあったりとかするんですけれども、それ以外の民間さんが持っているものも恐らくあるので、そういった意見交換という場をまず持っていていろいろ考えたいなとは思っているところでございます。

【委員】      鉄道事業者とか、データをいろいろ持っていますし、再生可能エネルギーの業者さんもちろんだし、農業とかほかの分野もありますので。ぜひその辺り、気象データの本当に多くのユーザーになりますし、まだまだ十分使われていない部分もあるんで、そこはぜひ私も期待しています。

それから、そういう面でいうと、今日、委員の先生方全員からほぼ同じ御意見が出されているのは、とにかく気象庁はデータあるいは情報を作って出す側で、それを受け止めて使う側とのやり取り、しっかりとした情報交換の重要性だと思います。それがせつかく価値のある情報、データをつくって出して、その価値を存分に生かすためには、本当にふだんからのコミュニケーションをいかに得るかということがすごく大事なだと、私もそこはすごく同感です。

クラウドがようやく動き出して、これまで提供できないようなデータがインターネット経由でユーザーさんに届けられる体制はできてきたんですけど、多分そのデータをそのまま使えるのは、今まで実績のある民間の気象会社さんだけだと思いうんですよ。だから、それをいかに使いやすい形にほぐして、パソコンとか、小さなサーバーの上で、AIベースのシステムの有効な入力データにできるようにできるかをぜひ考える必要があります。

多分その部分、これは気象庁さんと、関連する民間事業者さんとのコラボ、

あるいは我々学術側の人間が絡んでのコラボになる可能性が高いんですけれども、そういう産学官できちんと気象のデータが世の中でうまくめぐるとなシステムズ体制づくりというのが、これから間違いなく求められてくるなと感じています。今日、お示しいただいたものは、すごく大事だなと思いました。

あとは、A I といえば、前回の会議でも言いましたけど、教師データは過去データですので、長期にわたり均質な再解析データ、これはもう大気も海洋も、できればそれらの結合形で、あとは解析雨量、こうした過去のメッシュデータをうまく継続的に整備して、さらに必要な段階でさらにアップグレードしていく。そういう体制を気象庁の中できちんと維持していただいて、それをA I も含めていろいろ社会で広く使える体制作りが必要だと思います。

もちろんそれには既存の観測、それから予報ですね。その体制をきちんと維持して、さらに高度化するところが重要だと思います。今日、そういう方針がしっかりと示されていたので、さらにそれで進めていただければと私は思いました。

ほかによろしいですか。次の話題にそろそろ行かないといけませんので、まだ先生方から御意見頂く場は十分ありますので。

それでは次の議題、2030年提言の追補に入らせていただきます。資料2のフォローアップの内容も踏まえて、今後さらに強化して取り組むべき施策の方向性について議論させていただきたいと思います。

それでは、資料3に基づいて気象庁から御説明をお願いいたします。

【企画課長】 企画課長の酒井から御説明申し上げます。次の議題ではございますけれども、今、たくさん御議論いただいたところの延長線でもありまして、私からの説明は手短に差し上げたいと思います。

ちょうどこの2018年に作った提言、2030年のあり方の提言、これが全体12年で見るとちょうど6年をたつところで、まさに折り返しを迎えているタイミングでもありますし、この1年検討してきた5つの項目などを含めて、これを2030年の提言に追加するというか、そういう形で引き続き我々としても鋭意、取り組んでいけるように、先ほど御議論いただいた内容などももちろん踏まえまして2030年提言の追補という、この名称でいいかどうかも含めてなんで

すけど、こういう形でまとめてはいかがかなと、そういう形で事務局で案を御用意いたしましたので御審議いただければと思います。

こちら今日、お見せするのはスライド群になりますけれども、いずれ、こういったものを公表していくときには文章の説明なんかもつけてというような形が必要かなと思って 있습니다けれども、いろいろ御意見頂ければと思います。

次のページお願いします。こちら34ページ、こちらが追補の概要という形で、1枚にまとめるならばという絵作りをしているものです。上の段にあります、青ベースで書かれた柱というのは、これは2030年提言の骨子を表現しているものです。2本柱と、それを用いて防災に、というところですが、こちらに本日事務局からお示しした①から⑤の話題をそれぞれ盛り込んでいる形になってございます。

次のページをお願いします。以降、今、お示ししたこの①から⑤それぞれについて、先ほど御説明させていただき、そして御審議いただいた内容をこのスライドにあらわしていこうというもので、今はまだ会議前の段階ですから本日の今の段階、案は先ほど討議いただいたのは当然まだ反映されていませんけれども、そういうところも反映させていきつつ、まとめていきたいものでございます。

内容的には多分にオーバーラップする部分がありますので、かいつまんで申し上げますと台風については情報の高度化を図っていくと、2030年、その先を見据えてですね。併せて観測・予測体制についてもその強化を図っていきたいような書きぶりになってございます。

次をお願いします。気候変動につきましては、技術開発もさることながら気候情報の高度化ってありますけど、こういったものも当然必要なんですけど、関係省庁とか自治体の適応策支援の強化の部分であったり、あるいは技術開発自体をとっても文科省とか環境省あたりとの連携強化というのにも必要じゃないかという形で考えているところです。

次をお願いします。地震火山については、先ほど私から大規模な現象と申し上げましたが、時々刻々と変化するような推移をリアルタイムにシームレスに提供していく取組について、今後とも必要だということで書かせていただいています。

す。

次、引き続き火山ですね。次のページです。A I については、これはもう気象・気候、地震火山、全ての分野、気象庁関わってくる部分ですけど、差し当たり先ほど案で示しました右下の3つの具体的な取組例もそうなんですけど、先ほど鎌田委員からもありましたけれども、これにとどまらずA I の活用というのはもっと広く考えていかなければいけないと、そういうふうに考えてございます。

こちらとか、あるいは台風、気候変動もそうなんですけど、計算機資源というのが先ほど来ありましたけど必要になってくる部分でして、こういったところも我々としては考えていかなければいけないと。

最後のページです。面的情報については、ここで気象情報についてしか書かれてないんですけど、当然、地震火山でも例えば推計震度分布というコンテンツは既にありますし、これはもう気象だけじゃなくてオール気象庁というか、様々な分野でこの面的な観測データを活用できるような環境整備というのが必要かなと。しかもこれ、官民連携というか、ともに考えていくべきじゃないかということを書いてございます。

こういったところに先ほど御議論いただいて、一番大きいところではユーザーの声を聞いてというようなところだと思うんですけど、そういったところを盛り込みつつ、追補という形で打ち出していければというのが事務局案でございます。

以上でございます。

【委員】      どうも御説明ありがとうございました。

では、ただいまの今後の追補の資料について、委員の先生方からコメントございましたら、ぜひよろしくお願いします。

多々納先生、どうぞ。

【委員】      趣旨がちゃんと伝わるように、もう1回だけ言います。何を申し上げたかったかということ、技術開発目標に対してユーザーの価値判断というか、そういったところの視点が幾つか内包できるような仕組みを考えていただけないかということでありまして。

何が言いたいかというと、それは例えば精度は良くなるにこしたことはないですが、ただ、例えば見逃し率がゼロで的中率が二、三十%です、みたいなものでもいいものもあれば、見逃し率が5割ぐらいはあるけれども的中率は結構高いですというのがいい場合もあるんじゃないのかなと。それを一律、何ていいますかね、見逃し率を低くするような形で技術開発目標を決めてしまうと、かなり回り道しなきゃいけないものも出てくるかもしれないので、その辺りのところの検討がちゃんとできていますという立てつけにさせていただけるといいなと思いましたということでもあります。

それからもう一つ、コデザインとかいうところで言うと、関連して言うと、さっき中村先生おっしゃった話も若干関連しますが、シチズンサイエンスって言いますよね。こちら側からデータ出すだけじゃなくて向こうからデータもらって一緒に何かつくるときに、データもらう。ただ、シチズンサイエンスというときによくあるのは、写真撮ってくださいとか何とかとか、そんなような話が多いんですけども、もっとこんな観測してくださいとか、こういう結果を持ってきてくれたら、こんなに良くなるんですみたいな話が、こちら側がリクエストもできる時代でもあると思うんですよ。良くなったことを理解いただければ、作られた情報に対してアクションがちゃんとできるかもしれないんですね。自分たちの貢献した情報なので。そういった方策みたいなものも、こういう台風情報の高度化とか、そういったところに向けては何かあってもいいのかなと思ったりもしたということでもあります。自分がさっき言いましたことの補足でいうと、その辺りのこと。

あと、できればダウンロードするときに、今なら再解析データぐらいまでいけるのかもしれないんだけど、ただ、アンサンブルというか、不確実性があるもの、あるいは予測データみたいなものもある程度アクセスできるほうがいいでしょうし、そのことの精度自身がどうだということも解説も欲しいですし、そんなことまで考えると、少しないものねだりっぽくなっちゃうけれども。でも、そんなものもあると市民のレベル、大分上がってきているから。皆、単なるユーザーじゃないんですよ。それを使って何か一緒にやりたい人も多分いるので、そう

いう方々にもリーチできるようにお考えいただけたらうれしいなと思いました。

以上です。

【委員】     ありがとうございました。気象庁側から何かコメントございますか。

【企画課長】     酒井から。すいません、冒頭、多々納先生からいただいておりますが、十分にお返事できてなかった部分かもしれません。やみくもに精度向上、やみくもというか、精度向上すればいいものじゃなくて、当然情報のニーズとか性質に応じて目指すべき点は変わってくるだろうって、しかもそれは技術的なところで一意に定まるものでもないだろうという御指摘だったと思うんですが、全くおっしゃるとおりかとは思ってございまして。

さらに申しますと我々、ちゃんとそういう情報提供に対しては、そういったところは特に近年は取り組んできている部分は一定程度、あるかなとは思っています。例えば線状降水帯についても、これぐらいの精度ですけれどもと、的中率ですけれどもと。それでどういう使い方ができるでしょうかというような、そういう検討というのはやった上で、これ今、現業、実践に投入していますし。

あとは昨年夏の南海トラフの臨時情報などについても、例えば1週間で一旦は一段落という形をとりますけれども、これは科学技術で決まった話ではなくて、ちゃんと社会的な状況とかに合わせて、こういったところについてもその情報の効力じゃないですけど、そういったところも、そういう社会情勢に合わせた使い方、制度の在り方というのは一定程度、考えてきているところだと思うんですけど、そういったところをさらに徹底していくというお話かなと思いました。この辺がちゃんと資料でもできる限り浮き彫りになるようには頑張っていきたいと思いました。

私からは以上ですけど、各部長から何かありますか。

【委員】     いいですか。

【委員】     どうぞ。

【委員】     補足させてください。ちょっとだけ気になっているところがあって。実はさっきの資料のところに出てくるものに近いんですけども、4段階とかの情報の提供の何か表がありましたよね。あそこの中で、一番下っていうか、2番

目のところは高齢者等への避難の情報なんです。これはいつも河川とかだとどういうふうになるかという、高齢者が避難するのに4時間ぐらい余分に要りますよねって、これだけ聞いてられるんですよ。何が起きているかっていったら、高齢者はやたら避難しなくちゃいけないという、その情報提供になってしまっているんです。高齢者等が4時間前から避難できるような河川水位って言ったら、すごくよく起きるような水位になっちゃうわけですよ。そういう状況で意思決定していいかって言われると、それは誰も非難できませんって話になりますよね。

だから、そのところのコミュニケーションというか、話というのが多分あって。要件だけ決めると実は今みたいな話が起きてしまう。だから、そのトレードオフがあるので、そこら辺りの話をちゃんと考えていただくような枠組み、あるいは、ここではちっと決まりって言わないけど、内閣府と話されてたりするのであれですが、ここの話で言えばですよ。だけど、ほかの一般的なところでいったときに、これなら多分大丈夫だ、これが多分、求められるべき要件だということを先に設定して、それだけからやるとそういうことが起きるので、そこら辺のところ御注意いただくような仕組みにしておいていただけるとありがたいと、こう思っているということです。

すいません。補足になってしまうんですが、よろしくお願いします。

【委員】 どうもありがとうございます。よろしいですか。

では、鎌田先生、どうぞ。

【委員】 すいません。先ほどの繰り返しになるんですけども、例えば台風情報の高度化というのが、これから取組の強化ですって分かるんですけども、この高度化することで一体どういう世の中を目指しているのかというところまで、ぜひ書いていただきたいなと思います。

そうじゃないと新たな社会動向等というところが、そのすぐ上に箱になっていきますけれども、早めの備えを促す情報、きめ細やかな情報の重要性が一層高まっている、それはそうなんですけれども、それが、なぜ高度化になるのかというところが飛躍しているように見えちゃうんですね。

例えば地震のところなんかもそうでして、基本計画が変更して運用が開始され



たから、政府との災害対策と連動して情報の高度化を図る必要があるってなっているんですけど、これ、つじつまが合っていないというか、何というんですかね、関係性がよく分からないんですね。因果関係と言っていいののかも分からないんですけども。なぜ、基本計画が変更されて運用開始があったから、政府と災害対策と連動するために地震・津波情報を高度化しなきゃいけないのかというのの飛躍があるように見えるので、そういうところは丁寧に書いていただけるといいのかなと思いますし。

それから先ほど御説明いただいた、実際に民間とかユーザーの声を聞いていますということであれば、そういうところをぜひ積極的に出されたほうがいいかなと思います。そうでないと今回追補とはなっていますけれども、何か情報とか予測の高度化とか、精度化したいみたいな話に見えちゃうので、それはちょっとどうなんですかという感じですね。

なので、最初のスライドにあったみたいに、社会的な生活が変わってきているわけだから、それに合わせて人の命を守ったり被害を抑えるために情報の高度化、予測の精度化が必要なんだというところを、そこの大事な部分を抜かしてしまふと誤解があるように思うなと思いました。

それからさっき申し上げなかったんですけど、情報の伝え方というところで、さっきの資料でも、こんなこと言ったら意地悪な発言なんですけど、お茶の間に広く浸透と書いてあるんです。今どき、お茶の間ってあまりテレビでほとんど見ないですからね。テレビが主流だった時代はお茶の間でよかったかもしれないんですけど、今、もう個人がスマホでいろんなものを見る時代になってきて、どうやって伝えていくのかというところですね。実はそこをいっぱい一番考えなければいけないんじゃないのか。そここそ官民連携というか。

例えばアプリを使うんですというのであれば、アプリなんてあまた、気象のアプリだけでものすごいありますよね。民間企業でも。だからそういうの、そこで気象庁がアプリ作ったら、それでいいのかとかって、そういう話もなってきますし、どういうふうに伝えていくのか。だからって別にテレビで何もしなくていいってわけでもないと思いますし、どういうルートで人に伝えるのかという。マー

ケティンクミックスでいったらプレイス、流通経路の部分になると思うんですけど、そこを何かどうするのかというところを踏み込めるなら、そういうのを書いていただいたほうが、よりユーザーのための情報の高度化だったり、予測の精度化だというのが伝わると思います。

これ、私もセンスがない人間なんであれなんですけど、追補というのは何かすごく取ってつけたような感じが物すごくしてしまうんで、何でも英語にすりゃいいってもんじゃないですけど、アップデートとか更新とか、だからもうちょっとポジティブな表現に聞こえるようにすると何かいいんじゃないかなという。さらなる、何というんですかね、補強、補、補うというという字はあまりよくないかもしれないんですけども。

何かその後、ちゃんと世の中のことを考えて社会のことに貢献できるようにやっているんですよというのを伝えるというの、とても重要だと思います。国民の公表するものの資料こそ、そういう少し激しいかもしれないですけど、そういうのをどんどん使っていただいたほうがいいですし。

あと例えば、台風情報の高度化のところでも、もう少しここが高度化していたらとか、あるいは予測の精度が高ければとか、あるいはタイミングが早ければ、こういうことにならなかったですよねみたいな、そういう新聞記事とか、あるいはこれをやったから、こういうふうに済みましたよねとかという、そういうのもどんどん載せて、こういうことに貢献されていくんだとか、こういうふうに世の中が変わっていくんだとか、あるいは、こういうふうに分身の身が守られていくんだとか、そういうふうに分感できるものというのを、ぜひつくっていただきたいなと思います。

そうじゃないと読まれるものにならないと思うので、出して満足みたいな、でも誰も見てないみたいな、そういうことにならないように、何かそういう工夫をぜひしていただけるといいかなと思います。誰にとっても身近なもので誰にとっても欠かせないものですので、ぜひそういったことでコミュニケーションをとっていただけるといいかなと思いました。

すいません、長々と失礼しました。

【委員】 どうもありがとうございました。いかがでしょう。確かにお茶の間というのは、もうほぼ死語になりつつありますね。

【企画課長】 ありがとうございます。お茶の間は平成30年につくった報告書なので平成時代というか、前の橋田長官の好みだったかどうか、あれなんですけれども。確かにもう時代が全然変わってきているので、その辺りまさしくアップデートしていければなというところかとは思います。

この追補という名称も、この事務局の中では自信を持って送り出すというよりは、いい案が浮かばなかったというのが正直なところもあったので、大変ありがたいコメントだと思います。

あとは一番大事なところ、冒頭でおっしゃっていただいた台風情報の高度化とかで何を指すのかという、この辺はちゃんと資料に入れ込んでいくべきかなと改めて思いました。確かに2030提言のときにも先ほど申しましたように当時の橋田長官から言われて、これは大事なところだからということで結構時間かけて事務局で準備したところもあり、この辺まで含めて情報の利活用だというところもあるので、そこは心していきたいと思います。今後とも直していきますので御指導をお願いできればと思います。

【委員】 よろしいですか。よろしければ、羽藤先生。

【委員】 2030年提言ということでいったときに、2030年という時代を想定して前回からどういう変化があったのかというと、例えばドローンがここまで技術的に進化することは、当時は想定していませんでしたし、自動運転なんかもそうですけれども、そういう媒体というんですかね。要するに市民レベルがドローン操作して雲の中に突っ込んで測るみたいなことが、可能っちゃ可能になってしまった事実の中で、市民データの活用というところは2030年という提言という中では考慮したほうがいいのではないかなという気が、ほかの委員の先生方のお話を聞いていても少ししたかなということを思います。

また、その際に気象情報と市民のタッチポイントは明らかにもうスマホになっていますので、気象情報のタッチポイントをスマホとした場合に、気象庁さんは独自のアプリは恐らくお持ちになられていなくて、民間企業さんがそこは協力を

担っていただいているという、この体制を維持すべきなのか、維持したときには市民データというものを、民間の方々のほうがアプリを通じて得やすいプラットフォームをお持ちということになりますので、これが果たして本当に気象庁さんにとってというか、いいことなのかというところについては、気象庁さんの中のさらなる熟議が必要なのではないかなと思います。

と申しますのも、気象と人間社会との関係は太古の昔から非常に強いわけですが、それがどんどん、どんどん、何というかな、農業よりはサービス業みたいな感じになってきて少し離れたところにある。でも、通勤通学してれば毎日、傘さす、ささないがあるので身近なところではあるとは思うものの、気象情報に対する応答性をより高めていくことが異常災害時の避難であるとか、防災力の向上に期することを考えたときに、気象情報のタッチポイントをいかにも気象庁さんがあまりそこに接点がないということで本当にいいのかというところが、今後の気象庁の技術開発にバリアをもたらすのではないかなということも少し危惧しており、その辺りは思い切って、追補という中で何か考えられないかなということを議論してみるのもいいのではないかなと思った次第です。

以上です。

【委員】 どうもありがとうございます。気象庁側から何かコメント等がありますか。太原さん、お願いします。

【大気海洋部長】 大気海洋部長の太原でございます。御意見ありがとうございます。

一つだけ技術的にまず、私も技術屋さんでして。技術的な観点で観測データ、いろいろ世の中にあるというのは当然私どももキャッチはしていて、民間企業さんがやっているサービスとか、そういうのを市民の方が買われて、そういったデータをいろいろ。

私たちの業務というところで使える場所は簡単に分けると2つあって、一つは実況監視という観点ですよね。何がその場で起きているのかとなってくると。そういった意味では観測データ、今もうインターネットが結構発達しててカメラもある、いろんな情報がネットで見られるところで、気象業務に必要な監視ってど

こまであるのって、そういった、しっかりそれを中では議論をしているところではあります。

予報の現場、いざ現象が台風だ、大雨だ、何とか出てくると、すごいもう作業がふくそうするんですね。その中で、まだ足りないものは何だって、これはやっぱり要るよねというところは見定めなきゃ、だから取捨選択するという、私たちの業務として選択しなきゃいけないかなというところ。

予測に関してはもっと実はハードルが上がって、元数値予報の技術者なんですけれども、よくあった現場でのことわざって、あれは格言なのかもしれないんですけど、100のくだらないデータより一つの正しい精度の高いデータというのがあって。予報というのは、数値予報というのは何か一旦データ取り込まれると時間積分を通して未来にずっと影響が残っていくんですね。だから変なデータ入れてしまうと、もうその影響がずっと残っていく性格があるので。なので、使うときには相当ハードルを上げて、がちがちに品質管理をしたりチェックして使っていくという。なので、まず私のイメージとしては、ファーストステップとしては実況監視というところで使える、使えないという議論かなという。

ただ、面的情報をつくっていく、あれはあくまでも観測という観点になってきますので、それについては精度を上げる方策として、そういったいろんな観測データを使っていくのは当然あっていいのかなとは思っているところです。

確かにバリアという言葉もありましたけど、今の時代はこうですけど2030年になったらどうなるかって本当に分からないので、時代はどんどん変わって、もう確かにインターネットが出てきてディープラーニングというかAI、先端AIが出てきて、今は生成AIみたいなものが出てくる世の中でどんどん変わっていく、ドローンの話もありましたけど。そういったのはちゃんとキャッチアップして、私たちとして使える、皆さんに提供する情報をどうあるべきかというのは、まとめてトータルで考えていかなきゃいけないものとは思っているところです。

【委員】 局地的な異常気象であるとか、あとAIがここまで浸透してきたときに、誤差含みのデータであったとしても、それがかなりの量入るということであれば可能性があるということと、僕、気象庁アプリがあったら僕はダウンロー

ドするとは思いますが、そんなにこびる必要はないと言われれば民間の皆様、お願いしますで確かにいいような気がするものの、何かこれだけのことをやっておられるので、気象情報のB/C、どれぐらい本当に経済的にインパクトのあることをやっているのかということが、そういうものによって明らかにすることで予算取りとか、十分な技術を担保するだけの予算の確保みたいなことにもつながると思いますので、その辺り、ぜひ継続して議論していただければなと思いますので、よろしくお願いいたします。

【大気海洋部長】      ありがとうございます。予報の中で使っていくのはハードルが高いというお話しましたが、先生おっしゃったとおり、誤差の高いものとか何か癖のあるデータというのも確かにA I、以前いろいろA I使えないかって議論したときには、例えばスマホに気温、温度計があったりとか、気圧も測れたりとか、実際に高度も場所もGPSで分かっちゃう、すごい膨大なデータが埋もれているみたいな話も実際にあるわけですね。なので、時代を私ども、にらんでキャッチアップしながら、じゃ、私たちとしてどうするべきかというのは常に考えなきゃいけない課題だと思っています。

【委員】      どうもありがとうございました。ほかにありますか。よろしいですか。

齊藤委員が今日欠席なんですけど、何か御意見、預かっているというお話を伺いましたが、よろしければ今、私の話す前に御紹介いただければと思いますが。

【企画課長】      齊藤委員から書面でいただいております、読み上げさせていただきますと4項目ぐらいありますけれども、まず近年、自治体では技術職採用が非常に厳しい状況であると。一昔前は予算が一番の課題であったが、近年は担い手不足も大きな課題であると。防災気象情報や気候変動の情報を改善したときに、小さい自治体でもうまく理解して利用できるか心配であると。そしてインフラの老朽化という課題も大きくなっている中で、インフラ耐用年数の間の気候の変化の情報などを工夫してインプットすることで、うまく情報が使われるとよいと。最後に、総務省との連携も考えられるのではないかと、このような御意見でございます。

私で気づいたというか、一つ、この小さい自治体とか担い手不足のところについては、特に防災のところでこういう問題があるのは、地方気象台の現場でも既に気づいてはおって、これが重要な問題だと庁全体としても捉え始めているような状況かなというところで。こちらについては、利活用してもらえそうな、こういう小さい自治体さんでも寄り添っていけるようなところは、どういう工夫ができるかなというのを考えなければいけないと思っていますところでは。

あとは、このインフラ耐用年数内での気候の変化の情報というのは、まさしくここは本日たくさん御議論いただいたユーザーに寄り添ってというところになってくると思うので、気候情報の提供の中でもこういう部分もしっかりと考えながら提供していく姿勢が必要かなと考えたところでございます。こういうことをやる中で当然、自治体とのアプローチとなると総務省、消防庁さんとの連携も必要になってくるのかなと思いました。

【委員】        どうもありがとうございます。よろしいでしょうかね。

最後に私から幾つか申し上げたいと思います。一つは、気象庁アプリっておっしゃいました。気象データをいかに一般市民が分かりやすく、その価値を得ることができるか、ある意味の通訳的な機能として、アプリというのは非常に重要なんですね。この開発について民間とどううまくすみ分けるかという辺りはこれから議論が必要なんだと思います。

ただ多分、羽藤先生おっしゃったのは、恐らく災害のときとか、本当に人の命が関わる場合にはワンボイスの情報発信が必要ですね。これはもう気象庁から気象関連災害だったら気象庁から情報がしっかり出される。地震、火山の場合も気象庁が津波を含めて責任持って情報を出す。そのために、スマホでも、あるいはテレビでもラジオでも、しっかりと情報が伝わるような体制や仕組みは、気象庁の中でしっかりと今以上に充実させるように持っていただきたいというのが、私からの一言申し上げるべきことだと思います。

ビジネスに関しては、気象庁から出す情報やデータを基に民間でどんどん使ってもらって、データも含めてその一部が気象庁にフィードバックされてくるようになることを通じて、さらに良い情報あるいは予報の提供ができるというところ

が重要ななと思いました。

あと、台風情報もそうですが、鎌田先生おっしゃいましたけど、受け取る側からの視点も非常に大事ですね。これまでの観測体制の充実と、それに伴った気象の予測の高度化、進化が実現しています。これと相まって、社会も今どんどん変わりつつある。これには外的要因というか、境界条件として地球温暖化もあるし、その一方で例えば過疎化とか、いろんな社会自体の変化というものもあります。こうした変化によりやうく対応できるような技術整備がなされつつあると理解しました。逆に言うと、それによって社会がどういう恩恵を受けるのかというところを、さらにしっかり書き込んでいったらという御意見については、私も実にもう思いました。

今の技術ならこれだけできるが、10年前だったらこれはできませんでしたという例としては、再予報の取組があると思うんですね。これはまさに再解析データがあって初めて実現することで、過去の現象を今の技術で予測したら、こんなレベルまで実は予測できるんですという例を示すことです。本庁の皆さん、あるいは気象研究所の皆さんと合同でもいいですし、さらには官学連携であつてもいいんです。そういう事例を実際にきちっと世の中に示して、それで当時だったらこういう対応しか取れなかったけれども、今ならこういうふうに避難の情報が出せて、あとこれだけ情報発信が整備されてきたら、それをこういうふうに使えば、これだけ命が救えるかもしれないとか、あるいは損害がこれだけ抑えられるかもしれない。そうした再予報をうまく使った実例を出していくと、さらに予算取りも含めて良くなってくるなと関係者としては思う次第です。

あとは、我々の分野ではシームレスな予報、予測の実現が本来あるべき姿と思うんですけど、持続時間の短い局所的な現象から地球温暖化まで含めた非常に幅の広いターゲットとなります。その中から重点的に取り組むべきテーマというのが今日の資料でしっかりと出されているわけで、台風、線状降水帯、地球温暖化、これらは間違いなく重要なターゲットです。

加えて重要なのは近未来です。例えば、ここ二、三年、日本の近海が海洋熱波という水温が異常に高い状態に見舞われています。ここ2年、異常気象分析検討



会の分析で、そういう局所的な海洋熱波から出される熱や水蒸気が日本の地表付近の異常な高温に寄与しているらしいと、かなりの確からしさで言える解析が出てきています。

こうして黒潮やその続流の流れが今までにないような状況になっているわけですが、こうした状況がどのぐらい続きそうなのかとか、あるいは逆に、いつ平常に戻りそうなのかなど、海が絡むような数年から10年規模の変動、それに連動する大気の変動も含めて、それらの予測可能性の評価も重要だと考えています。こうした変動は台風の振る舞いや線状降水帯などにも影響する可能性もありますので、そうした変動の予測技術の開発もぜひ進めていただきたいと思います。

明日、この冬の天候をまとめる異常気象分析検討会を開きます。世の中の関心は去年ずっと、異常高温だったんですけれども、冬に入ると結構寒さが持続しました。特に2月に入ってから、寒暖の変動がすごく激しくなって、かなりの大雪にもなった地域もあって社会経済に大きな影響が出ました。実は、その変動が関わっている時間スケールは、1週間ぐらい、つまりふだん週間予報で扱うところから、もう少し長い2週間とか、あるいは1か月ぐらい先の延長予報が扱うところまで含まれます。その予測精度がどれほどかが重要です。

これに効いてくるのは、熱帯を移動する季節内の対流クラスターの影響であるとか、あるいは中緯度の大気循環そのものの、自然の揺らぎも関わるという側面もあります。ぜひそういう隙間的な時間スケールに対しても、これはぜひ予測精度向上に向けて取り組んでいただけると、社会生活にとっても大きなプラスが出てくるのかなと期待しています。

さらに、延長予報の情報を日本域の再解析データなどを使って、地域スケールにダウンスケールした情報というのは、農業とかにとっても再生可能エネルギーにとっても非常に有用な情報になります。ぜひそれに向けて、気象庁を中心とした産学官連携で、取組をぜひ続けていただければとは思いました。

私から以上でございます。

何かよろしいですか。もし何かあれば。もしコメントがあればいただきますが、よろしいですかね。

【企画課長】      ありがとうございます。いつもコメントいただくところですが、アプリに関してはそのとおりで、我々自身ももう必ずしもやらないと決めているわけではないですけれども、時代に合わせたツールの導入のやり方っていうのはあるんでしょうけれども、先生がおっしゃったとおり、民間でも既にやられているような取組なので、民間で既に十分できているようなところはあえて政府がというところもありましょうから、そういったところかなとは思いましたし。

あとは、我々から去年、昨年来、5本柱と言って5つ出していますけど、それ以外にも雪についてあるんじゃないかという、その辺もまさしくごもつともだとも思いますので、その他のユーザー目線の大事さも含めて今日頂いた意見はなるべくこちらに盛り込んで、また改めて御覧いただきたいなと思いました。ありがとうございました。

【委員】      では、よろしくお願いいたします。

まだまだ議論は尽きないかと思いますが、実際時間を過ぎてしまいましたので、そろそろまとめに入りたいと思います。委員の皆様方、それから気象庁の関係の皆様方、活発な御議論いただきまして本当にありがとうございました。

今日、委員の皆さんから出された御意見、気象庁の関係の皆さん、ぜひこれを踏まえて、さらなる取組の強化に邁進していただければと思いますし、これのまとめをしっかりと世の中に出していただけるといいのかなと思いました。

本日予定しておりました議事は以上となります。

最後に、野村長官から一言お願いできればと思います。よろしくお願いいたします。

【長官】      中村分科会長、また、委員の皆様、長時間にわたり御議論いただきありがとうございます。非常に貴重な御意見で、一言で申し上げると分科会長まとめておられましたけれども、情報デザインとか技術開発の方向性を考える際に利用者の目線、最終的に使う人の目線というのをちゃんと考えなさいという御指摘だったと思います。

我々の気持ちの中では当たり前に行っていること、それを分かっただけでいるのかなという安易な期待で簡単に考えてしまったり、また、気象情報という

のはアプリアリに今、役に立っているだろうという安心感の下に、こういう資料もそうですけれども、それを高度化すると言っていればいい方針だと安易な考え方になっていたんだなということも反省しなければならないと思います。

そういう意味では、今日の追補ってもう名前もよくないですけれども、追補部分についてはもう一度利用者目線で考えて付け加えるべきところあればしっかりと付け加えたいと思いますし、気候変動のところについては最後、中村先生から具体的におっしゃっていただきましたので、そこはそういうものを加えていくということで、これからまた作業させていただきます。場合によっては委員の皆様に直接いろいろとお伺いすることもあるかと思いますが、いろいろと御支援いただければと思います。

そういうことをやった後、最初に申し上げたとおり、年度が明けて5月から6月に取りまとめようと思っておりますので、引き続き御協力のほどよろしくお願いします。今日は本当にありがとうございました。

【委員】        どうもありがとうございました。

それでは、これをもちまして第39回気象分科会を終了したいと思います。

それでは、進行を事務局にお返しいたします。

【総務課長】     中村分科会長、委員の皆様、長時間にわたりありがとうございました。

事務局から確認の連絡でございます。本日の会議の内容につきましては、委員の皆様の後日議事録の案を送付いたします。御同意いただいた上で本日の会議資料とともに公開する予定でございます。

また、次回の予定ですが、日程については改めて事務局から御連絡をさせていただきます。

事務局からは以上でございます。

これをもちまして、交通政策審議会第39回気象分科会を終了いたします。ありがとうございました。

—— 了 ——