

## 交通政策審議会第17回気象分科会

平成23年9月29日（木）

【総務課長】 定刻となりましたので、ただいまから、交通政策審議会第17回気象分科会を開催いたします。

事務局の気象庁総務課長を4月から務めております吉永でございます。よろしくお願いいたします。

委員、臨時委員の皆様方には、お忙しいところを気象分科会にご出席いただき、まことにありがとうございます。

3月11日の東日本大震災及び余震などへの対応のため、3月14日に予定しておりました第17回気象分科会の開催を延期いたしました。ご多忙の中で押さえていただいていた日程であったにもかかわらず、開催を延期せざるを得なかったことにつきまして、この場をお借りして改めておわびを申し上げます。

まず、お手元の資料の確認をさせていただきます。開催資料として、配席図、第17回気象分科会議事次第、委員名簿。

議事資料として、資料1が、本年1月27日に開催しました第16回気象分科会における議論のポイント。資料2が、本日の説明資料であります「気候変動や異常気象に対応するための気候情報とその利活用について」。資料3の1から4が、本日お話しいただく気候リスク管理に関する関係分野の皆様方のご説明資料。資料4が、審議スケジュール。資料5が、参考資料でございます。

続いて、定足数の確認でございます。本日、2名の委員からはご欠席とのご連絡をいただいております。それから、現時点で1名の委員の到着が遅れております。

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12名中9名のご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ご報告申し上げます。

す。

会議の公開でございますが、本日の議事については傍聴が認められており、また、会議後速やかに資料及び議事録の公開が行われますので、あらかじめご承知おきください。

続きまして、気象庁職員の紹介でございます。第17回分科会の開催を延期している間の人事異動で着任いたしました、本日出席の気象庁職員をご紹介申し上げます。気象庁次長の関口でございます。

【気象庁次長】 よろしく申し上げます。

【総務課長】 観測部長の瀬上でございます。

【観測部長】 瀬上でございます。

【総務課長】 地球環境・海洋部長の佐々木でございます。

【地球環境・海洋部長】 佐々木でございます。

【総務課長】 気象研究所長の加納でございます。

【気象研究所長】 加納です。よろしく申し上げます。

【総務課長】 以上でございます。

それでは、議事に入らせていただきますけれども、まず、分科会長の選任をいたします。平成23年3月13日付で交通政策審議会委員の改選、任期の更新が行われましたので、交通政策審議会令第6条第3項により、本委員の皆様の中から分科会長を互選していただく必要がございます。どなたかご推薦をお願いしたいと存じますが、お願いします。

【委員】 島崎先生をご推薦申し上げたいと存じます。島崎先生は、皆様ご承知のように東京大学名誉教授でいらっしゃいますが、地球物理学の権威でおいでになります。そして、当気象分科会の会長として、気象分科会の議論を終始一貫リードされ、中心的役割を果たしてこられました。分科会長として最適任と存じますので、ご推薦を申し上げます。

【総務課長】 ありがとうございます。ほかにご推薦はございますでしょうか。特にないようでございますので、島崎委員に分科会長をお願いしたいと存じます。

それでは、島崎先生、分科会長席に移動されるようお願いいたします。

早速でございますが、島崎分科会長にご挨拶を頂戴したいと存じます。よろしくようお願いいたします。

【分科会長】 島崎でございます。

気象学に関しては、地球物理学が専門と申し上げても、学生のとくに習った以降はあまり進歩していないのです。この場でいろいろ学ばせていただき、皆様方のご意見をうまくまとめていきたいと思っておりますので、何とぞよろしくお願い申し上げます。

【総務課長】 ありがとうございます。

それでは、以後の議事につきましては、島崎分科会長にお願いしたいと存じます。よろしくお願い申し上げます。

【分科会長】 それでは、議事に入らせていただきます。

初めに、交通政策審議会令第6条第5項に基づきまして、分科会長代理を指名させていただきます。分科会長代理には平林博委員にお願い申し上げたいと思っておりますが、ご了承いただけますでしょうか。ありがとうございます。

それでは、平林先生、よろしくお願い申し上げます。

きょうは、参考人の方々にいらしていただいております。本日は、気候リスク及び気候情報の利用に関して、関係者からお話を伺うこととしておりました。この際、参考人の皆様一言ごあいさつを申し上げたいと思っております。

参考人の皆様におかれましては、ご多用中にもかかわらずご出席を賜りまして、まことにありがとうございます。現在審議している「気候変動や異常気象に対応するための気候情報とその利活用」に関連して、各分野における関連取り組みなどをご紹介いただき、審議の参考にさせていただきたいと存じております。よろしくお願い申し上げます。

参考人からのお話を伺う前に、まずは前回の議論がどこまでいったかというおさらいをしたいと思います。

まず、資料1を見ていただきたいと思います。気候情報を利用・活用して気候変動・異常気象に正しく対応していこうということですが、さまざまな課題

がございまして、それについてここでは議論していくことだと思います。まず、気候情報・データのあり方、普及方策等に関しては、気候データ利用のための環境整備が重要ということで、データがまだ取りやすくないのではないかと、Excel ファイルなどで簡単に取れたらいいのではないかとというご意見もあったかと思えます。

また、データそのままではなくて、加工されることで情報になるということで、そこには不確実性だとか、なかなか難しい問題も一方ではございます。

データの中には、これまでの気象情報そのものと今後の予報と両方あるかと思えますけれども、どうやってわかりやすさを一方では持っていくかということも大変重要であるというご指摘もいただいています。

それから、利用者のインターフェースということで、もちろん、気候情報の利用者はまさに多様でございまして、きょうご欠席の委員から、同じりんごを育てる面でも利用者により使い方が違うのだということを伺いました。それほど多様であるわけですが、そこに利用するということになると、当然、気象の専門だけではなくて、各利用分野における専門的な知識が必要であるということで、これまでもいろいろな取り組みがされています。また、政府でもいろいろな取り組みがありますし、さまざまな関係機関の連携が重要となってくると思えます。

気象情報の提供者と利用者がチームを組んで情報を作成する、あるいはその中間組織が情報を作成するなど、国内あるいは異なる分野、外国の例などさまざまなご紹介がありました。それで、〇〇先生にご解説いただいて、気候リスク管理ということで、実例を含めていろいろご紹介いただいたわけですが、さまざまなテーマがありまして、それぞれに対して対応が必要となるということでございます。

一例として、中国で新しくある地方に工場をつくるという具体例もございましたけれども、長期的な投資の意思決定に当たっては、世界規模での気候を考慮することが重要になるということでございました。

また、環境省の検討会の座長をしていただきました〇〇先生から、短期と中

長期という形で、目の前の気象に対していかに早く手を打っていくかということと、平均的なトレンドの推移みたいなものに対して、長期的に対応していく面がある、例えば、関東地方でマンゴーをこれから植えていくという具体例もお話しいただきました。そういった形でこれまで議論が進んでまいったと思っております。

次に、前回の委員よりご質問のありました「気候情報の利活用拡大に向けた各国の取り組み」について、ご説明を気象庁からお願いいたします。

【地球環境・海洋部長】 それでは、資料2の2ページ目をごらんください。前回の宿題でございました外国での実例を、アメリカとイギリスを例にとりご説明申し上げます。詳細につきましては、資料5の参考資料に記載させていただきますが、説明はこの資料2に基づいて行います。

アメリカでは、気象機関がNOAAと呼ばれておりますけれども、NOAAでは、気象情報サービスとして気候と社会のインタラクショナルプログラムという枠組みがございます。その中で、国内向けの利用者インターフェースとしましては、この資料2ページの(1)の「気候応用コンソーシアム」という仕組みが設けられてございます。

また、国外向けにつきましては、(2)のNOAA、IRIという組織が設けられてございます。

まず、国内向けの気候応用コンソーシアムでございますけれども、これは全米に11地域で11のコンソーシアムが設けられておりまして、コンソーシアムのメンバーはNOAAの職員、各地域の利用分野の大学、あるいは研究機関の研究者等で成り立っております。水文の専門家、法律や経済の専門家といったさまざまな専門家も参加してございます。このコンソーシアムを通して、利用者からの気候情報への要望を聞くとともに、利用しやすい気候情報を提供するというフィードバックの仕組みをつくっているということで、対象分野としましては、水資源管理、あるいは災害、健康等の分野でそれぞれ各地域の取り組みを行っているということでございます。

また、アメリカの海外、特に開発途上国向けにつきましては、(2)の気候と

社会のための国際研究所。これは、NOAAとコロンビア大学が協定を結んで共同設立したものでございまして、目的としましては、気候に関する意思決定にかかわる国際支援ということがございます。通常我々は、この国際研究所のことをIRIと呼んでございます。このIRIに対しまして、右の図にございますように、NOAA側は予報データの提供を行っております。IRI自体は農業、水文、保健衛生、あるいは経済など、選任スタッフを初め、非常に大きな組織となっております、世界各地でさまざまな途上国のプロジェクトを行っております。代表的な成果としましては、マラリアの早期警戒システムなどの構築がございます。こうしたアメリカの取り組み例と申しますのは、運営コンソーシアムあるいはIRIの運営には、NOAA側が運営資金を提供しているという仕組みでございます。

また、イギリスは（3）でございます。イギリス気象局は、再保険会社向けに、世界を対象とした2週間先から十数年先の予報結果について、専門家によるアドバイスを有料サービスで行ってございます。

このように、アメリカ、イギリスでは、各国の制度、あるいは実情に合わせて気候情報の利用者インターフェースを設けているということでございます。

以上でございます。

**【分科会長】** ありがとうございます。ただいまのご説明について何かご質問がございましたら、お願いします。あるいは、補足の情報等ございましたら。よろしいでしょうか。

それでは、続きまして、参考人からのご説明をお願いしたいと思います。参考人の皆様には、それぞれの分野における気候リスク、その対処としての気候リスク管理の実態、気候情報の利活用状況、あるいは要望などについてご説明をお願いしたいと思います。

順序としまして、まず、本分科会の委員でいらっしゃいます新立委員からお話をお伺いし、その後、電気事業連合会電力技術部副部長の菅沼様、東北農業研究センター気象災害リスク低減プロジェクトリーダーの菅野様、それから、NKS J リスクマネジメント株式会社の佐野様の順序で、お一人10分程度で

ご説明をいただきたいと思います。その後、それぞれ5分程度、委員からの質疑にお答え願いたいと存じます。

それから、すべてご説明いただいた後で、総合討論の時間を設けて検討したいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

それでは、まず、流通・小売分野における気候リスク管理について、本分科会委員である新立イトーヨーカ堂総括マネージャーにお話をいただきます。

新立委員、よろしくお願いいたします。

【新立臨時委員】 ただいまご紹介いただきました、イトーヨーカ堂の新立といたします。よろしくお願いいたします。

私のような小売がこの場にいるのがどうも場違いな感じがして、きょうのお話しもよりコモディティというか、より現実的な、実際我々が毎日お客様と商売している上での、的が外れている場合もあるかもしれませんが、特に全体的に自分のほうでマクロ、ミクロでこの気象というものに対して、どんなリスクがあつて逆にそれがどういうふうにお客様の影響になったり、我々小売、流通、インフラ回りも含めてといったところを、簡単ですがお話しさせていただきたいと思います。

では、1ページ目をお願いします。文字ばかりで、ビジュアルな売り場写真とか云々が一番よかったのかもしれませんが、まずは小売の実態を見ていただきたいと、言葉になっております。今回、先ほども説明がございましたとおり、3.11以降、まず我々小売だけではないのですが、生産者の方々、メーカーさん、インフラを含めた、要は生配販の関係性が非常に強くなったというのが、現場レベルでは強く感じます。①に書いてある「気候情報」だとか「気象の言葉」を覚えることが必要と、これは、実は3月14日を予定して自分が書いた言葉ですが、3.11以降、これは言葉じゃないなと思いました。簡単に言ってしまうと、言葉よりも特に皆さん方のノウハウが我々としては欲しいのですけれども、要は関係性だとかつながりだとか、その影響度は今後どうなるの、もしくは前からどう変わっていくのと、ここら辺が今まではあまり、私も前回お話ししたときにウェザーマーチャンダイジングだということで、湿度と

いうお話をたしか差し上げたと思うのですが、りんごのお話もあって、非常に私としては痛感したことなのですが、今回この気象変化に対する気象リスクの管理方法としては、2番目に書いてあるとおり、気象、気候のリスクというのは、お客さんというか、人ですよね。人間そのものが欲求というかニーズというか、これは我慢ができないというのが顕著に店舗であらわれてしまった。皆さん、あんまりぴんとこないかもしれませんが、我々のお店にはコンビニエンスストア、スーパーマーケットも含めて、数千人の中国を含めた、東南アジアを含めた従業員の方もいらっしゃいます。社員ではなくてパートナーさんとして働いていらっしゃるのですけれども、ここは危険だと、ほとんど帰られました。同時に、水の事件というか、水道水が放射能云々と、当初、二、三週間でガーッとマスコミで流れたじゃないですか。あのとき水のパニックになって、我々相当備蓄もしていましたし、グループ全体での水の確保ということでひっちゃきになって、私たちは大体本部に1週間泊まっていたので、ばたばたやっていたのですけれども、実はここでも通常は反応しない軟水、硬水、女性の方はよくご存じだと思うのですが、硬水ですね。要は硬水、軟水の区別をお客様が明確にされる。しかも今まで年配の方といたら失礼かもしれませんが、シニア層が「硬水、軟水、水でしょう」という、「何で水にお金を出さなきゃいけないの」という感覚の、一時的な感覚かもしれませんが、そういう人たちまでもが軟水じゃないとだめだと。これは、例えば、赤ちゃんのベビーミルクは実は硬水でミルクをやるとうまく混ざらないという特徴があって、軟水と。同じように、これが今度は国産と海外のものでは当然国産の飲料メーカーさんと我々グループでやったのですが、間に合わないのです。他社さんを含めて。海外から、韓国からとかヨーロッパからもダイレクトにエアを飛ばして動かしたのですけれども、全く動かないです。だから、何というのですかね。ご専門の方ですからわかると思うのですが、要は、我々が水という感覚で商売をさせていただいている。で、「お水です」ということでやっても、さっきのようにパニックになったり、逆にニーズが、さらにウォンツが高くなるというイメージですかね。が故に、軟水、硬水でもだめ、国産じゃないとだめ、いや、



どこどこのブランドじゃないとだめ。要は、この気象リスクというのは、人間の感性を狂わせるぐらい、今回は非常に大きなことだったとは思いますが、実は今回の台風以降も後でお話ししますが、異常なぐらいの商品だとかお客様の行動が変わったという事例も幾つか言葉ですけれどもお話をします。要は、言いたいところは、このニーズが非常に高まっているということで、特に日本人特有かもしれませんが、過剰反応に非常に陥りやすい。風評被害になりやすいということで、やっぱり我々、特に小売環境は、後でもお話ししますが、一番はこの気象変化に対して、先ほど会長も言われましたが、ExcelでもPowerPointでも何でも構わないのですが、わかりやすく、いつでもそれがタイムリーに見られる。今はもうスマートフォン関係がすごく、コンテンツの量が一気に3.1.1以後増えているのですけれども、その使用頻度が前回のお話のとき以上に、我々の周りのお客様も非常に活用されていて、我々小売側もメーカーさん側も生産者の方々も、この気象だとか温度だとか気温だとか湿度だとか、今この雨の降水量はどのぐらいの、どのダムにどのぐらいたまっています、それがどういうふうに影響するのだと、非常に関心が高くなっています。ですから、簡単に言ってしまうと、ある電力会社さんでやられている電気推移、予想ってあるじゃないですか。あれみたいな形で、例えばこれからここで議論していただいて、我々も実態の問題点についてはいろいろなテーマを提案させていただいていますけれども、そこに対してよりビジュアルに、だれでもわかる現象で、言葉で、認識してもらうことが、逆にいろいろなノウハウのナレッジ化ができるのではないかなど。済みません、ちょっとまとめましたけれども、思います。

それと、その下の3番目。“着る・食べる・生活（掃除洗濯炊事）”と書いてあるのですけれども、実はここも非常に動き方が激しくて、下に書いてあるチャンネルの変化、これは販売チャンネルも含めてです。我々お店を持って、当然グループの中ではネットスーパーも持っていて、インターネットを持っているのですけれども、この間の台風と雨、それと気温がちょうど9月20日の例の台風以降に、31度、2度首都圏であったものが一気に25度になったときに、

ネットスーパー関係は2倍に伸びました。この商品は、先ほどの水とか云々だけではなくて、布団だとか毛布だとか、こんなものをネットでですよ。でも、どうしてネットでか。要は、台風のとくに家でじっとしていてもネットは運ばなければいけないのですよね。我々は運ばなければいけないのですよ。気温が下がるというのをわかっていて、いや、明日からでも明日云々ということでの交通弱者さんというか、お子さんをお持ちの方々も含めてですけれども、そういう実際のお客様の生活に対する我々ライフラインの供給側としては、この気象というのは今までみたいな気温がね、天候がね、長期予報がね、だけでは、もうお客様がニーズに満足していなかったという感じを非常に痛感したということです。

大きな2番目に、気象変化に伴う、小売全般のリスク変化ということで書いてあるのですが、水資源だとか食品関係、医療、エネルギー、生活、これは言うときりがないのですが、簡単に言ってしまいますと、特に食品関係が、気温が今回たった5度から7度変わっただけで、果汁、炭酸飲料から、機能飲料だとか、トマトジュースだとか野菜飲料が約1.5～6倍。こういうデータもほんとうはパワーポイント化すればよかったのですが、これは逆にこの会の中で、私、一応会社の中でオープンにするようにオーケーをもらっていますので、POSデータとかカードデータを見ていただいた中で、我々がぴんときないところも「なるほどね」と、「お客さんはこういう動き方をするのね」とか、こういうデータを見せることによって、逆に教えることによって、お客さんなり生配販の中で活用ができるといったところは、重要なデータになるのではないかなと思います。

次のページをお願いします。3番目に、小売はどのような気象状況をいかに活用しているのかということですが、ここに書いてあるとおりで、当初は24時間ネットの気象情報番組みたいなものがあったのですが、今はインターネットプロバイダーだとか、先ほど言ったように、コンテンツがすごく増えてきています。実は我々グループも、10月末から今年度にかけてコンビニエンスストアだとか総合スーパーだとか、一部の百貨店に、無線LANのア

アクセスポイントを設置していこうと考えています。この無線 LAN を何に使うの  
と。まさに私が先ほど言った、「今、雨ですよ」、まさか地震の予知まではピン  
ポンピンポン鳴らせませんので、それはまた考えなければいけないのですけれ  
ども、多分、ここら辺のコンテンツだとか、より早く、もっと言ってしまうと、  
より先の先行情報をお客さんにわかりやすくお伝えをする。なぜならば、少な  
くとも自己満足でないのですけれども、我々みたいな小売の中でも、今回の地  
震の中でヨーカ堂は1店舗もつぶれませんでしたから、その建物だとか云々  
にお金をかけている分、助かったなと今でも言っているのですが、思っています。  
逆を言うと、今度はお店の中というのは非常に安全だと。従業員もいる。今回  
も帰宅難民で我々のお店の中にも何日間も泊まれた方、特に仙台泉とか石巻  
などは、1カ月ちょい泊まっていたいただきました。おうちが流れてありませんで  
したから。そういうふうにライフラインをする、気象と話は関係ないですけれ  
ども、そういう安心な場所というところに、先ほどの無線 LAN じゃないですけれ  
ども、要はITをどう駆使して、お客さんだけではなくてどうコミュニケーション  
を図るか。ですから、私が小売側として総括して言ってしまうと、今回  
の気象リスクというのをこの半年間、自分なりに考えていたのですけれども、  
やっぱりお客さんというか、人をどう安心させるかといったところをどれだけ  
ノウハウだとかスキルを持っている方々が合わせて、それをわかりやすくコミ  
ュニケーション、伝達をしていく。それによって、逆に情報を受ける側もより  
それに対して真剣に自分のため、家族のためという心理になっていくのだらう  
など。気象データとか、気象観測と、実際の人の心理みたいなところで相反す  
ることはあるかもしれませんが、ソーシャルネットワークの重要性とい  
うのを3.11以降は特に痛感しました。

先ほど海外のお話がありましたが、我々のグループもベトナムとかインドと  
か一部店舗を出そうということでやっているのですけれども、開発関係のメン  
バーがベトナムなんかにも行っても、ほとんどが水力でやられている。店を出  
したくても、冷蔵設備が取れない。何を売ればいいのかという声もある。  
ということは、それでも必要だと。ご存じですよ。2003年、SARSが

発生したときに、我々の店舗は1店舗ありましたが、ちょうど中国に出店していました。そのとき、炉端で豚の足から「ほとんど何だこれ」という商品を平気で売って、「そんなのヨーカ堂を出たってもう意味がないよ」と、「だって買わないもの」というのが、冷蔵設備、インフラが一気に加速して充実してきた。こういうふうにしてどんどん気象だとか病原菌も含めてですけども、いろいろなことがございまして、済みません、時間がなくなっちゃって。

まとめますけれども、一番最後です。今のページの気象リスク管理の策定の一番下のところですね。1つの事例で書いております。海水温度が上昇したときにアニサキスの寄生虫云々と書いてあります。これは、例えば、今後ですと、牡蠣か何かのノロウイルス、今、非常に我々も懸念しているのですけれども、東北関係の海産物関係の問題とか、直近で農水省から出ていますヒラメなどのクドア菌みたいなものとか、前回もお話があったと思いますが、お米だとかのいろいろな病気だとか、こういった産学協同みたいなところを、先ほど私が言った、定期的にコミュニケーションみたいな形でお互いの情報を持ち寄って、どういう形でインフォメーションをかけたらいいのだろうといったところが、我々小売という部分と、それを受け持っている各お取引さんであったり、メーカーさんであったり、生産者さんであったりといったところに関しては、そういう先行情報がよりわかりやすい言葉で必要だなというのが、我々の小売側の提案にはなっていませんけれども、率直な感じを受けたところでございます。

以上でございます。失礼しました。

**【分科会長】** どうもありがとうございました。ただいまのご説明に何かご質問がございましたら、どうぞお願いいたします。最近随分天気が荒れたときもありました。昔は雨宿りなんていう風流なのがあったのですが、今はスマートフォンで降雨情報を見て、これなら1時間ぐらい喫茶店で時間をつぶせばよい、なんていうことを普通にやっていますね。

はい、どうぞ。

**【臨時委員】** 大変興味深いお話、どうもありがとうございました。後ろか

ら3ページ、2ページ目に、衣料事業部、それから住居事業部の一覧表があって、上のほうに季節とか温度が書いてあるのですが、昔に比べて、最近の消費者の動向は、小さな温度変化に対して非常に敏感なのかとか、非常に暑い日の後にすごく寒い、気温が急に下がってまた上がってという変化も最近あったようですけれども、そういう気温の変化に対して敏感に反応するようになっているのか。消費者の動向の変化というのは、小売では非常に敏感に感じられるようになっているのでしょうか。

【新立臨時委員】 はい、なっています。もともとそれはあります。要はステテコが一番いい事例です。男性でも今、おなかを冷やしたら体に悪いとか、体温が下がるとあまりよくないとか、こういう情報を知ることによって、男性も今、夏場はステテコです。そのステテコも今、うちが出しているのは腹巻タイプの子です。実は、台風が来る35、6度あった夏場に我々は秋冬ものを出したのです。まず、女性からそういったものを購入していただきます。それから、お子さん。ある意味鈍感なのは、我々男性が一番最後。ところが、その最後の男性が、実は一番寒くなると、先ほど先生がおっしゃったとおり、要は厚着をしたがったりする傾向で、温度に関する欲求は、もう我慢ができないといったところで、逆に見えないところからそれを自分で満足させるという傾向は、特にアパレル関係は高いと思います。

【分科会長】 はい、どうぞ。

【委員】 私も物流なども一部専門にしているのですが、大変に興味深いお話を伺いました。

ご意見を聞いてみたいのですけれども、この情報化の時代で、多様な生産と流通が整っている時代だからこそ、細かい気象の変動に対して消費者のニーズが非常にシャープなものになって、それに対応し得るようになっていきますよね。一方で、今回のように非常に大きな気象現象というか、地震や津波なども含めて気象現象と言ったとすると、例えば、電力不足になっていると。そうすると、ちょっとくらいの暑さだったら、クーラーをつけないで何とかやれちゃうみたいな人間のライフスタイルがもう少しロバストで、細かいことにうじゃうじゃ

言わないような方向を模索するという考え方もありますよね。そういうことを模索していくというのと、いろいろな商品をつかって次から次へと売っていくというのは必ずしも一致しない面もあるのですけれども、その辺どのようなご感触で、将来展望でいらっしゃるのか。

【新立臨時委員】 ええ、多分それがわかれば私は小売の中でもこんなふうになっていると思うのですけれども、それぐらい難しい。ただ、今、先生がおっしゃったとおり、これは確実に5、6年前だと思うのですが、もう二極化になっていると思います。ちょうど私がヨーカ堂の食品に入ったときは、卵は1種類しかなかったです。ところが、今、ヨーカ堂もこれは他社さんの仲間にも聞いても、大体7-3が特殊鶏卵と呼ばれているものです。要は、葉酸が入っていたり、いろいろなカルシウムがあったり、もっと言ったらお米。お米も、「米って米でしょう」と言ったものが、自主流通米の中の無洗米と流通米です。今は特に、無洗米のほうが8割近く購入が高いです。しかも、年配の方はお米というよりもパン食のほうが非常に多くて、ですから我々のプライベートブランド関係では3枚とか1枚入りのパンをつくっているのは、そのニーズがある。ですから、二極化をしているということと、情報は当然細かくなれば細かくなるほどウォンツは高まりますけれども、そのバランスをするためには、やっぱり今回の先ほど私が事例としてお話ししたのは、電力予報みたいなものが常にインプットされていると、焦らなくてもいいというバーが、各々の人たちの中で70%でオーケーなのか、80%でオーケーなのか、多分変わっていく。それに対して、また逆にアラーム警鐘をする情報を流していくことによって、我々はちょっとわからないですけれども、先生たちから見たときに一番最適化が図れる状況に維持ができる。それを次のどうITを使った分析をして、さらに選好分析ということが必要かなというのは……。

【委員】 つまり、細かい変動に対して適応力を増していろいろな手を打つことが、そういうライフスタイルになっていくことが、より大きな変動に対して非常に弱い体質の社会になっていくという面が怖いなという感じがしています。

【新立臨時委員】 一番怖いのは、考えないという形になってしまった。要は、こういうスマートフォン系が発達すれば発達するほどできない。だから、私があえて申し上げたほんとうのコミュニケーションという場をあらゆる場で作っていかないと、逆にロボット化してしまうなというぐらい、お客様の心理は怖いなと思います。

【分科会長】 それでは、まだ次回でもご意見を聞くことができますので、次にエネルギー分野における気候リスク管理について、電気事業連合会の菅沼様よりお話をいただきます。よろしく願いいたします。

【菅沼参考人】 電気事業連合会電力技術部の菅沼と申します。本来ですと、この席に東京電力の技術部の飯尾が座りましてご説明するところでしたが、このたびの地震等で原子力の災害ですとか、あるいは電力不足によります皆様への節電のご協力ですとか、さまざまご協力をいただきまして、日夜供給力確保のために懸命の努力を重ねておりまして、私が代行を仰せつかり、本日この席に座らせていただくことになりました。どうぞよろしく願いいたします。時節柄なかなかしゃべりにくいところがあって非常に緊張しておりますけれども、よろしく願いいたします。

それでは、本日、電力会社の気候リスク管理ということでご説明差し上げたいと存じます。1ページ目をご覧ください。

安定した電気をお届けする設備のご説明になります。電力会社では、安定した電気をお届けするため、この下の図にございますとおり、水力、原子力、火力、各種の発電所から送電線、変電所、配電線などを通して、お客様に電気を供給しております。

なお、この図の中に電圧等が記載されておりますけれども、これはあくまでも、東京電力などの例でございまして、地域によりましては、若干数字が違いますが、代表的な数字ということでご理解いただきたいと思います。最終的にはお客様に100ボルト、200ボルトで電気を供給しているシステムを構築しております。

また、電気というものはよく言われますように、貯蔵することが非常に難し

いという性質がございまして、時々刻々変化する需要に合わせて、発電所から電気を供給することになります。そして、安定した電気を供給するためには、この天秤のような絵にございますように、需要と発電所の供給力が常にバランスを取って、それによりまして周波数、東日本でいえば50ヘルツ、西日本でいえば60ヘルツを維持しながらバランスを取るといふ、綱渡りのような系統運用を実施しております。言いかえれば、今使われている電気は、まさに今、発電所でつくられている電気という、非常に同時性が重要視される商品という位置づけになっております。

ページをおめくりいただきまして、表題に、需要変動リスクと書いてございますけれども、電力会社の気候リスク管理と申しますと、このような、気温などの変動によりまして、需要想定を上回るようなリスク、あるいは後ほど述べますように、例えば、気象の急変などによりまして、電力設備が障害を受けまして供給ができなくなるリスクといったものが気候関係では考えられます。それによりまして、今申し上げました需要と供給のバランスが取れなくて停電に至る。ひどい場合には、今回の震災のような広範囲にわたって停電に至るといふことすら、非常にまれな事象ではありますが、起きることがございます。

それでは、まず、この需要変動リスクについてお話しいたします。冷暖房の普及に伴いまして、特に夏場、冬場は、気温の変化によりまして、1日の電力の需要が非常に大きく変動する傾向が随分前からあります。

左下のグラフは、東京電力の例で恐縮ですけれども、昨年、平成22年度の夏の平日の1日の中の最大電力をプロットしたものでございまして、それが縦軸になっております。横軸がその日の最高気温。すなわち、気温による最大電力の関係をプロットしたグラフでございまして、このプロットの相関を取りますと、この曲線、2次の相関式で当てはまりますけれども、このようにかなり相関があります。例えば、非常に高気温、35度、36度ぐらいになりまして、1日の最大需要が6,000万級ぐらいになってきますと、1度気温が上がると、大体170万キロワットほどの電力の差が出てくる。これは、1度違うことによりまして、例えば、一般的な火力発電所の出力で申しますと、4機から5機



ぐらいの発電機を運転するかしないかといった運転計画にも影響するわけですし、気温については日々重要な気象情報の要素になってございます。

それから、右下のグラフにつきましては、同じように1日の電力量とその日の平均気温ということで、同じような趣旨でのプロットをしております。平均気温が1度上がりますと、電力量が約3,500万キロワット／アワーほど増加するという統計を得ております。

このように、夏や冬の気温によりまして、電気の使用量が大きく変動しますので、特に夏場に猛暑が続きますと需要は大きく増加して、万一想定よりも需要が大きく上回ってしまいますと、供給力不足、すなわち発電力が不足したり、あるいは燃料が不足したりするケースがありまして、ひどい場合には停電に至ることになります。

しかしながら、通常はこのような変動リスクは常に想定をしております。想定する最大需要の大体8%から10%の供給予備力は常に確保しながら、日々系統運用を実施しております。

次のページをおめくりいただきまして、次に今申し上げました、需要変動リスクに対する気候情報の活用についてのご説明でございます。気候情報を活用して需要を想定し発電所の運転計画を日々策定しているわけですがけれども、需要想定に当たりましては、先ほど申し上げました関連のグラフを用いまして、こちらの①のところに書いてございますとおり、需要の実績と気温とか湿度といったものの相関を常に統計データとして持っております。それを使いまして将来の需要を想定したり、日々の需要を想定したりということを実施しております。

特に電力は、長くは10年先という計画から当日の需給バランスのところまで気温ですとか湿度といった情報を用いながら需給バランスを考えて運用しております。まず、左のほうの10年先から1年先、この辺は長期の想定になるわけですがけれども、この領域になりますと、発電の運転計画というよりも発電所の開発計画に関わり、策定にあたって気候の情報を用いることになります。しかしながら、こういった10年程度の長期の計画、発電所の開発といった計

画の領域になりますと、気温ですとか湿度のような気象情報だけではなくて、②に書いてございますとおり、社会の経済動向とか、社会動向、例えば人口の推移とか、あるいはその年に社会的に大きなイベントがあるとか、そういったものがかなり大きくかかわってきておりまして、気象情報だけではなくてこういった経済、社会の動向も踏まえて需要を想定し、発電所の開発計画に活かしているということになります。

それから、年、月、週、翌日、当日というふうの実需給を近づくにつれまして、特にこの気候実績、気温ですとか湿度の情報は非常に重要になってきてまして、月ベースで言いますと、季節予報などを参考にさせていただいたり、週ですと週間予報、当日になりますと天気予報、時系列予報、それから天気図などを参考にさせていただきまして、毎朝需要想定をしております。その需要想定に基づきまして、発電所の運転計画を毎日立てているということです。

続きまして、ページをおめくりいただきまして、もう一つのリスクといたしまして、自然災害リスクというものがございます。電力設備というのはご存じのとおり、屋外設備が多いため、非常に自然の脅威、猛威にさらされているという実情がございます。特に、こちらのグラフにございますように、一番多いのは、やはり夏場の雷。冬場もありますが、それから、風雨、水害、氷雪。昨今の地震も含まれますが、そういった自然現象によりまして、電力設備が被害を受けたりして停電するといったリスクがございます。

下のグラフは、平成19年から21年の自然現象による設備被害と停電の1年当たりの平均発生件数を示しておりまして、冒頭で申し上げましたとおり、雷の被害が圧倒的に多い。次に風雨、水害ということで台風が大半を占めるかなと思っております。その他氷雪といたしましては、暴風雪ですとか、電線などに着氷したりして氷が分厚く張りついて電線が切れたりとか、最悪は鉄塔が倒壊したりといったこともあります。塩、ちり・ガスというのは、例えば、特に海に近い設備ですと、潮風に当たりますと塩が碍子などの絶縁物に付着します。特に台風などで潮風をいっぱい受けたりしますと、そういった碍子などが絶縁破壊を起こしまして事故に至ることもまれに起きます。

そういった自然の脅威にさらされているという状況にある中で、次のページをおめくりいただきまして、自然災害の中でも雷が非常に多くを占めておりますので、それが停電を引き起こしたり、左下の写真にありますように、場合によっては電線が切れるといった被害を受けることもございます。電力設備にとって非常に天敵であることから、例えば、これも東京電力の例で恐縮でございますけれども、雷雲を観測する雷レーダー観測システム、あるいは、落雷の位置を標定するシステムなどもございまして、こういった画面で雲間雷ですとか、対地雷、こういったものがどこに今どれぐらいの頻度で落ちているかといったことを観測するシステムを構築し、雷災害に備えながら、常に系統運用を実施しております。

次のページから2ページほどは、最近の自然災害の例としてご紹介させていただきます。まず、先ごろございました豪雨の被害でございます。7月末に新潟ですとか福島方面にかなりひどい豪雨があったことは、ご記憶に新しいかと思えますけれども、平年の降雨量の約2倍以上の雨がまとまった地域に降った関係で、特に東北電力の水力発電所が29カ所停止をするという被害を受けました。昨今の地震の災害に上乗せされる形で供給力の確保に苦勞されたという事態になっております。

また、昨年台風9号の襲来におきましては、東京電力の水力発電所が同じように7カ所ほど被害を受けております。

こういった風水害、とくに集中豪雨などがありますと、発電所への浸水によって機能を喪失してしまったり、こちらの写真にあるように、水力発電所には取水口というものがございまして、そういうところに土砂が堆積したり、そもそも河川水が濁流で使えなくなってしまうたり、そういったことによりまして、供給力として使えなくなる。そういったリスクを抱えてございます。

続きまして、先般ございました東北地方太平洋沖地震でございます。これにつきましては、皆様に大変なご迷惑とご心配をおかけてしてございますが、地震の揺れと津波、それから、液状化によりまして、非常に多くの設備被害を受けました。また、福島第一原子力発電所におきましては、5.7メートルという

津波を想定しておりましたところ、15メートルを超える津波が押し寄せまして、冷却用のポンプ等の電源が浸水被害を受けまして、メルトダウンという非常にひどい事故を起こしまして多大なご迷惑をおかけしているところでございます。こういった地震の発生直後、東北電力、東京電力管内合わせまして約800万件の停電が発生いたしまして、これも大変なご迷惑をおかけしました。

次のページにございますが、こういった自然災害リスクに対する気候情報の活用でございまして、災害発生のおそれがある場合や発生した場合には、気象情報をもとに災害の規模、災害を想定して、要員の招集ですとか、設備の巡視、あるいは設備の養生など予防措置や、復旧に向けた活動を実施してまいります。

東京電力の例を挙げますと、この気象情報を一元管理のために民間気象会社から気象情報サービスですとか、自社の雷レーダーなどのデータによりまして、独自の防災情報システムを構築して、日夜こういった自然災害が発生いたしましても停電が起きないように、万一停電が起きても早期に復旧できるような体制、あるいは災害訓練なども行いながら、こういった自然災害に備えています。

最後に、この気候リスク管理の充実に向けた要望ということで、4点ほど挙げさせていただきます。

1点目は、先ほど申し上げました、週間、翌日の天気予報の精度向上でございます。もちろん、ご尽力により、最近の天気予報の精度につきましては、大変高くなりまして、電力業界としても大変助かっているところでございますけれども、先ほど申し上げましたように、1度違えば発電の運転計画などにもかなり影響してくるところを考えますと、発電所の効率運転という面でも非常に重要な情報になってきます。引き続き精度の向上について要望いたしたいと存じます。

2点目につきましては、季節予報の精度向上でございまして、これも発電所の準備など効率運用に資する情報でございしますので、ぜひともお願いしたい。

3点目は、局地的集中豪雨の早期の予報ですとか、それらの地域の細分化。これらの情報につきましても、設備被害ですとか、停電の予防、早期の復旧に有効な情報になりますので、そういった情報もより正確なものをいただけると、

非常に助かります。

それから、4点目。日射量や風速の予報でございます。これは現在大変話題になってございますように、CO<sub>2</sub>対策等としての太陽光発電ですとか風力発電に関してです。再生可能エネルギーを用いました自然にやさしい電力について、電力業界としても積極的に導入していこうと思っております。こういった太陽光、風力は、よく言われるとおり、系統運用的には出力が不安定なところがまだまだありますので、これについては先ほど説明した需給バランスを取るという面では、非常に苦労することもまだまだ想定されるところで、その辺につきましても、我々も技術開発などを通して努力してまいり所存ではございますけれども、気象の情報といたしましては、日射量ですとか風速の予報ですとかがよりリアルタイムで正確にいただけるようになりますと、風力・太陽光などの再生可能エネルギーの導入に、より有効と感じております。

以上、手前勝手なことを申し上げましたけれども、4点ほど要望させていただきまして、私の発表を終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

**【分科会長】** どうもありがとうございました。菅沼様のただいまの発表に関して、ご質問がございましたら、お願いいたします。

**【委員】** 8ページですけれども、週間から翌日の天気予報の精度を向上していただきたいというご要望がございませぬ。なぜかと言うと、その安定供給を確保するためと発電所の効率運用であると書かれていますよね。この点に関しましてですけれども、さまざまな電源があるわけですが、原子力や石炭は基本的にはベースロードであると。こういう場合はどこの電力会社でも、電力会社によりけりかもしれないのですけれども、今週はものすごく高温になるという予報が出された場合、増加する可能性の高い電力需要の増分に対してどういう電源に対応しようというのが普通なのですか。やっぱりガス、石油……。

**【菅沼参考人】** そうですね。電源の種別でも大きく3種類ございまして、今、先生がおっしゃられた原子力ですとか、小さな水力みたいなベースロードでずっと日々一定の電源、その上に少し1日の大体の需要カーブに合わせる形

で出力を調整する、主に火力発電所などのミドル供給力、それから、夏場のほんとうに暑い高需要のときのピーク供給力と3つございまして、主に気温の情報につきましては、今申し上げましたミドル供給力としての火力の運転計画ですとか、ピーク供給力としての揚水発電所などの水力発電所の運転計画に資すると思います。

【委員】 関連してですけれども、3ページに戻っていただきたいのですが、ここには左側に最大電力と最高気温の相関図がございますよね。これは平成22年度ですから去年の夏ですけれども、確かに6,000万キロがピークだったとよく言われて、今年は気温が若干低かったということもございまして、東京電力圏内の最高出力は5,000万を若干超えたぐらいですよ。

【菅沼参考人】 4,900万ぐらいだったかな……。大体5,000万ぐらいだと思います。

【委員】 4,900ぐらいですか。それで過去をさかのぼってみますと、同じような夏の温度は似たり寄ったりだとしても、とにかく1985年ぐらいから、例えば近年ですよ。2010年とか。ですから、約四半世紀の間にピークが激増していたのですね。

【菅沼参考人】 これは冷房使用、エアコンが大きいと思います。

【委員】 エアコンがこの間に、特に85年ぐらいから95年までの伸びがものすごく激しくて、それ以降は、ピークは高まってはいるのですけれども、さほどではないということで、やっぱりエアコンの普及なのですね。

【菅沼参考人】 そうですね。今おっしゃられた時点は、おそらくエアコンの普及がずっと伸びていった時代だと思います。おっしゃられたとおり、昨今はあまり需要が伸びていないというのは、おそらくそういった家電製品みたいなものが普及し切った、各家庭にそういったものが出そろったということもあるし、省エネ家電がどんどん普及してきまして、そういったものの影響もあるのかなと思っております。今年は特殊な事情がございまして、皆様の節電の意識の高まりによりまして、平常時よりも大体900万とか1,000万ぐらい需要が少なかったということがございまして、そういった特殊事情を除き

ますと、昨今のこの需要の停滞というのは、そういうところがあるのかなと思っております。正確なデータは手持ちにございませんで、わかりませんが、

【分科会長】 ありがとうございます。ほかに何か。

はい、どうぞ。

【委員】 1点だけ。今、〇〇先生がお話しになったところですが、そうすると過去のグラフからすると、30度付近でいうと1度当たりで大体140万キロワットぐらい変化していますよね。今年の場合どうでしたか。30度付近の1度あたりの……。

【菅沼参考人】 済みません、今年データは持ち合わせてございません。

【委員】 ぜひそれをレッスンとして使って今後活かしていくべきだと僕は思うのです。

【菅沼参考人】 はい。

【委員】 どうもありがとうございました。わかったらまた教えてください。

【菅沼参考人】 はい、了解いたしました。

【委員】 例えばですね、私の実感からすると、以前と比べると、東京駅がたしかに3.11以降暗くなりましたよね。しかし、それはヨーロッパ並みになったという感じですよ。それから、28度という冷房の設定にもみんな慣れちゃったのではないかと思うのですよ。だから、それほどご心配はないのではないかなという感じはします。

【分科会長】 〇〇委員、どうぞ。

【委員】 落雷について、いろいろなご自分の予測システム等をもって対応しているということをお話しされたわけですが、その予測可能性のあるにしても、それに対してどういう対応をされているか。要するに、情報としてわかったときに、その後のプロセスというのはどんな形になるのですか。

【菅沼参考人】 さまざまなやり方があると思うのですが、例えば、落雷が頻発しているような地域を通過している送電線を介しないで電力を供給する回路構成を構築したり、あるいは、そこを通過して供給する電源をなるべく少

なくしてほかの電源に持ちかえるといった系統運用対策を実施することによりまして、(落雷による被害が発生しても)なるべく供給力が急峻に落ちないようにするとか、そういった対策にも使えることがあると考えます。

【分科会長】       ありがとうございます。ほかに。  
どうぞ。

【臨時委員】       説明に出てきていない話ですけれども、海水温の上昇とか低下というのが、火力や原子力の冷却の効率に対して影響が出るということはないのですか。

【菅沼参考人】       正確な情報は持っておりませんが、あり得ると思います。最終的には熱を海に逃がさなければいけませんので、その水温が高ければ、熱を排出する効率が悪くなることがありますので、影響があると考えております。

【分科会長】       ありがとうございました。よろしいでしょうか。

それでは、続いて、東北農業研究センターの菅野様よりお話を伺います。よろしくをお願いします。

【菅野参考人】       独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構の東北農業研究センターから参りました菅野と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

農研機構では、今年から第3期中期に入りまして、およそ120の中課題が立てられております。そのうちの1つ、気象災害リスク低減プロジェクトという中課題がありまして、北海道と東北農業研究センターが中心なのですが、延べ24名の研究者で早期警戒システムから、気象災害リスクを低減する情報を出すというプロジェクトを立ち上げておりまして、私はその取りまとめをさせていただいております。

1枚めくっていただきまして、天候変動による主な農業リスクでございますが、北日本では冷害が大問題となっております。

それから、昨年度特に顕著でありましたが、高温障害ですね。稲が、大分品質が落ちました。

3番目、凍霜害でございますが、これは温暖化によって冬の気温があまり低



くならなくて、特に果樹の成長が早まりまして、通常よりも早い段階で花芽がついてしまう。低温に弱い花芽が早い時期についてしまうところに、春の天候の変動が大きいものですから、遅霜等でやられやすくなるというリスクがあります。

それから、4番目は、台風等による風水害、世界的には干ばつが問題でありますし、雪害もハウスの倒壊とか、果樹の枝折れ等問題があります。

我々のプロジェクトでは、上の2つ、冷害と高温障害を主なターゲットにしておりまして、今日はその2つに絞って紹介させていただきたいと思います。

めくっていただきまして、これは平成15年、2003年の写真ですが、その前の10年前に1993年、平成5年、タイから米を輸入するほど米が不足した大冷害がありまして、それに基づきまして品種の改良とか栽培法も検討されて、耐冷性の強い品種が導入されております。それにもかかわらず、また10年たって起きた冷害で、東北全体で言いますと、作況指数が80になってしまいました。

内訳で言いますと、左の写真でありますように、やませ、低温による障害不稔が23.3ポイント。一方、いもち病による被害も無視できなくて、5.3ポイントということで、低温と病気の発生、その2つがイネにダメージをもたらしております。ですから、冷害につきましては、依然として北日本にとっては重要な気象災害リスクとなっております。

めくっていただきまして、我々が現在行っていることですが、まず、情報発信に使っている気象データですけれども、アメダスと気象庁から出ておりますGSMデータから作成した1キロメートル四方のメッシュの気象データを使っています。アメダスについて言いますと、過去の分、前日までのデータです。GSMからは、1週間先までの日データを使います。

それから、今年の夏からですが、気象庁との共同研究を開始しておりまして、2週間先の平均気温の予測データの試行を開始して、実際、ユーザーにデータの提供を開始しております。

その水稻早期警戒システムからどのような情報を発信しているかと言います

と、まず水稻の生育予測です。特に水稻は非常に低温に弱い時期がありまして、その時期がいつごろになりそうかという情報を配信します。それから、葉いもちの発生の危険が高まってきたという情報、イネ紋枯病という病気もありまして、それについても同様に情報を発信しています。

それに基づいてユーザーは、低温について言いますと、深水灌漑と言いまして、水深を上げて穂の赤ちゃんの幼穂を水に入れて低温から守るという対策を取ります。それから、病気については、早目の薬剤散布という対策を取ることになっておりまして、冷害に関しては今のところうまくいっていると言っていると思います。

めくっていただきまして、これは情報発信画面の一例であります。ウェブからこのようなマップを発信しております。四角い1つが1キロメートル四方のメッシュになります。ユーザーは自分の田んぼがある地点をあらかじめ登録しておきますと、この中央にありますようなグラフが出てきます。

これは、葉いもち病の例ですが、過去から5日先までの発生危険度がどのくらいあるかというのがグラフで示されます。この場合はまだ6月の天気がいいところで、危険率が全くない。青いところは、全くいもち発生の危険がない。ただ、マップを見ていただきますと、中心が盛岡の東北農研センターなのですが、黄色ですとか赤いメッシュがあります。これは、葉いもち病の発生可能性が高まっていることを示しておりまして、山沿いですと風が弱かったり、雨が降ったり、そういうことで、要するにいもち病が、かび菌なものですから、それが発生しやすくなる。葉っぱがぬれてしまっているということで地域性が出ておりますので、山沿いのところでのユーザーさんは、この場合は注意したほうがいいという情報になります。この同じようなマップで低温ですとか紋枯病と、そういう情報を東北地方に出しています。

続きまして、高温のほうに移らせていただきます。イネの高温障害ですが、大きく2種類ありまして、左の写真が白未熟粒と呼ばれているものです。2つお米が写っておりますが、右側の半透明なのが正常なお米で、左側の白いのが、白未熟粒と呼ばれているものです。要するに、身がちゃんと締まらなくて間に

空気の粒が入ってしまうということです。炊くと当然ぺちゃっとなってしまうておいしくないですし、農家にとっては一等米になりませんので、収入は落ちてしまいます。

それから、右側が胴割米と言いまして、一見すると普通の米なのですが、光を当てると割れ目があります。穂が出てからかなりの高温に当たると発生する現象でして、これも同様に等級も落ちますし、炊いてもおいしくないということになりますので、高温によってこのようなイネは障害を受けることになります。

めくっていただきまして、それについての対策ですが、大きく3つ対策が考えられておりまして、1つは、耐高温性品種の導入ということ。それから、晩植、つまり、移植を遅目にして、夏の残暑の厳しい高温から出穂をちょっとずらして高温から避けるということ。

2番目は水管理で、低温のときと同じなのですが、水を田んぼにかけ流して、イネ体自体を高温から守る。

3番目は、穂肥と言いまして、出穂の2、3週間前に肥料をやるのですが、それを増やしてやることで、白未熟粒を防ぐことができます。

ただ、それについてそれぞれ問題点がありまして、まず、一番目の播種時期を遅らせることについては、夏から秋の天候が必ずしも安定していない。秋が早く来てしまうと、米粒の充実がうまくいなくて未熟のままで成長がとまってしまう可能性もあります。

それから、用水の確保ですが、実際には出穂してからそれほど水が必要ありませんので、農業用水に水が流れていないという地域も多いのですね。また一方では、水を入れて田んぼがぬかってしまうと、今度は収穫のときにコンバインが入りづらいとか、そういう問題も出てきます。

3番目の穂肥の追肥ですが、これについては、後でも述べますが、もう少し週間予報よりもさらに長目の予報データをいただいてから判断したいということがあります。

最後に、今後どのような気候データが必要かということで取りまとめさせて

いただきました。

まず、農作物の生育モデルについて言いますと、数字で気象予測データが欲しいということです。つまり、生育モデル等では、気温をパラメーターとして入れますので、何度という数字が欲しい。何%の確率で高い低いというよりは、そういう数字が欲しいという声が上がっています。

病害について言いますと、発生予測には湿度条件が非常に重要になります。要するに、例えば、いもち病が発生する条件というのは、10時間葉っぱがぬれる。そうすると、病菌が次の葉や穂に胞子を飛ばすわけです。ですから、10時間ぬれるということ、今はアメダスのデータから間接的に求めているのですが、湿度があると非常にありがたいということになります。特に県の農業研究機関からアメダスレベルの空間分布で湿度データを求められることが多いということです、そういう現場対応可能な空間分解能での湿度情報を利用させていただきたいということです。

それから、高温障害の穂肥の追肥ですが、九州の研究者の要望なのですが、2週間前の予測でやってもまだ不十分であるとのこと。実際イネに窒素を吸い込むのにもうちょっと時間が欲しいということで、3週間以上先の気温予測データをもらって、それに基づいて穂肥を増やすかどうかを決断できるとありがたいという要望が出ております。

以上でございます。

**【分科会長】** ありがとうございます。東北農業研究センターの菅野様よりご説明いただきました。何かご質問がございましたら……。随分細かい情報を使われて利用されている様子を伺って感心いたしました。

気象庁側からはよろしいですか。どうぞ。

**【臨時委員】** 具体的に、例えば、湿度とかかなりご要望として詳しいものが欲しいという形になっているみたいですが、結果と現象との要するに湿度の関係ですね。モデルがあるのですか。

**【菅野参考人】** 紋枯病については、湿度を使ったモデルが既にありまして、株間湿度を大気湿度から推定しております。ブラスタムという、いもち病発生

予測モデルに関しては、湿度を使ったものはまだないのですね。アメダスの日照時間と風速、降水、気温、それらを使って間接的にぬれを推定している状況です。もちろん、湿度があれば、多分ちょっとパラメーターを変えればより高精度にできるのではないかと考えております。

【分科会長】 はい、どうぞ。

【臨時委員】 直接気象情報の関係ではないけれども、白濁米の対策としていつも晩植というか、田植えの時期を遅らせるというのが出てくるのですけれども、気温が高くなるのだったら、素人考えでは早く植える、つまり、田植えを早めるほうが回避になるのではないかと思いました。どうして田植えを遅らせる方向の対策がいつも取られるのですか。

【菅野参考人】 私もあまり専門じゃないのですが、多分、日長時間で出穂日も大分決まってくるので、単純にずらせば同じ期間で出穂するという事ではないと思います。

【分科会長】 はい、どうぞ。

【委員】 素人質問でございしますが、ページで言うと3枚目の「イネ葉いもち病警戒情報例」というのがあります。農作物の警戒情報がありますが、同じ冷害があっても、インパクトが土地によって違うのではないかなと思うのです。総体的に見て、非常に冷害に弱いとか、あるいは逆に高温の気候条件に弱い地域があると思うのですけれども、素朴な疑問としては、そういうところで稲作をやらなければいけないのかどうか。これからの農業改革につきいろいろなことが考えられておりますが、気候条件によって弱い地域の農家はある程度ギブアップするとか、別途の工夫をすることが必要になるのかもしれないと思うのですが、いかがですか。

【菅野参考人】 私の経験なのですが、岩手の県北のやませ常習地帯で、今、雑穀で結構有名なのですけれども、そういうところへ行きますと、白い米を食べられるようになったのは戦後だそうです。それまではほんとうに死ぬときとかそのぐらいしか白米を食べられなかったと。そういうところでも白い米を食べられるようになったということで、農家は非常に稲に対する愛着があります。

ですから、今の先生のお考えで言うと、経済効率でいえば、そういうやませ常習地帯では雑穀とかそういうものだけにしてしまったほうが良いような気がするのですが、農家自体としてはそういう歴史があるものですから、やはり米に対する愛着がありまして、なかなか難しいかなと。もちろん、先生がおっしゃるとおり、地域差が非常にあります。ですから、ただ、ほんとうに稲が弱い時期というのは、品種によらずほぼ同じですし、温度も耐冷性が強いとはいってもそれほど変わらないということですので、情報としては大体一般的に使えるかなとは思っております。

【分科会長】 ありがとうございます。

【委員】 一番最後のところですけども、高温障害というところですね。これは、3週間から1カ月先の予測データにより穂肥の追肥が可能と書かれているわけですけども、これに関連しての質問ですが、つまり、3週間先に非常に高温になるという予報が出されれば、穂肥の追肥をなさる。そのときに、どうせ3週間や1カ月先のことはわからないのだからということで、穂肥の追肥を予防原則に従ってやっておけばいいじゃないかという考え方もありますが、これは非常に費用がかかるものなのですか。

【菅野参考人】 いや、そうではなくて、今、食味が非常に重視されておりまして、肥料をやり過ぎますとタンパクがたまってしまうのです。すると、食味も落ちてしまうのですよね。大体7%ぐらい、県によっては6.5%とかで切りますが、それを超えると食味が落ちてしまうので、なるべく穂肥は少なくしましょうという流れがあります。

【分科会長】 はい、どうぞ。

【臨時委員】

3枚目のいもち病警戒情報例というのが、こういうすばらしい情報が出ているのだなとほんとうにびっくりしたのですけれども、この情報は1日何回ぐらい更新されるものなのですか。

【菅野参考人】 これは1日1回ですね。気象庁のGSMを、民間気象会社で物理的にダウンスケールして、それが我々のところに来るのは翌日の午前9

時です。それを計算して、このいもち病の計算は結構かかって、1時間以上サーバーでかかるものですから、それらをまとめてウェブサーバーに流すのが午後になって、それで実際にユーザーさんが見るのが午後の3時、4時だと思います。

【臨時委員】　　こういうデータは、全国のユーザーさんというのはどれぐらいいらっしゃるのですか。

【菅野参考人】　　今、まだ東北限定でやっております、それでまだあんまりいなくて二百数十名ということです。理由が、IDとパスワードを出した人にだけ見せると。要するに、気象予測データも使っているものですから、一般の普通の人が入るのはちょっと危ないので、IDとパスワードを発行する。それから、基本的にその圃場を登録した人だけに出しておりますので、東北在住の人になります。そういう縛りもありますし、それから、まだ本格運用1年目ということで知られていない面もありまして、数としては二百名ちょっとということです。

【臨時委員】　　こういうのが全国の農業の方が見るのができたら、ものすごいリスクを避けることができるのではないかなと思うのですけれども、例えば、東北以外で、違う警戒情報かもしれないですが、具体的に出している地域ですとか、例えば、そういう警戒情報というものはほかにあるのですか。

【菅野参考人】　　民間と組んで北海道で一部出しているのがあります。それから、最初に説明した気象リスク低減プロジェクトという5年計画、今、1年目なのですが、実はその最終目標がこういうシステムを全国へ展開しよう。ウェブのベースはグーグルマップでいいのですが、地域でそれぞれ気象情報ですとか水稲でもモデルが若干違います。それらを九州から北海道まで各農研センターが担当して、独自のモデルなり何なりをつくって全国版でこれをつくろうという計画をしております。

【臨時委員】　　ちなみに、ここまでの情報を公開するのにどれぐらい時間がかかっているのですか。

【菅野参考人】　　制作ですね。

【臨時委員】 はい。

【菅野参考人】 出だしは、93年冷害で始めたものが最初なのですが、バージョンアップをいろいろしていきまして、これは3番目のバージョンに当たりますが、これ自体は2年ほどでつくっております。その前の気象データ加工部分については、2003年冷害を機に開始しまして、それは四、五年かかっていますね。

【臨時委員】 済みません、最後にあと1件だけ。さっきIDパスワード等そういうものを持った限定の方だけがこの情報を見ているとおっしゃったのですけれども、それは例えば、それを手に入れるのには料金がかかるというのがあるのですか。

【菅野参考人】 ないです。

【臨時委員】 そうなんですか。はい、わかりました。ありがとうございました。

【分科会長】 どうもありがとうございました。着々と進んでいるようで、これはほんとうに全国展開されてたくさんの利用が増えると大変よろしいのではないかと思いました。どうもありがとうございます。

ほかに質問がなければ……はい、どうぞ。

【気象庁長官】 最後の紙の病害のところの予測要素として、降雨の連続性、10時間を超えると、という話、あるいは湿度データということが書かれているのですが、これについては、短期予報あるいは週間予報、季節予報で考えた場合は、どのぐらいの時間スケールのものがあるのか教えていただけたらありがたいのですが。

【菅野参考人】 現状で使っているのは、時別データを使っておりまして、簡単に言いますと、雨がまず降って、その降った後に10時間風が弱くて日射がなければ葉っぱがぬれ続けるという式ですね。雨が今度は多いと菌が流れてしまいますし、風が強いと乾いてしまいます。日照が1時間でも途中入れば乾くという単純な式なのですよね。それに合わせてやるとなると、イメージですと、例えば、その日1日曇りがちな天気が続いて、大雨でもないし、しとしと



雨というか小雨が降るような、そういう予報があれば確率はかなり高いという解釈はできると思います。

【分科会長】 気象庁に頑張ってください……。すぐには難しいかもしれませんが、何が必要かというのはわかっていただけたかと思いますので、よろしくお願ひしたいと思います。よろしければ、次に移らせていただきます。

続いては、保険分野における気候情報の利活用の運営について、NK S J リスクマネジメント株式会社の佐野様からお話をいただきます。

佐野様、お願ひいたします。

【佐野参考人】 NK S J リスクマネジメントの佐野です。

当社は、損害保険会社のリスク評価実務を担当する部署が分社化した組織で、具体的には国内外の保険リスクの定量化、モデルの開発、商品開発等を担当しています。

1枚めくっていただいて、損害保険会社で受けている気候リスクに当たるものはどういうものなのかというものを簡単にまとめています。実際の火災保険でカバーされる風水災のリスクというのはカバーしておりますし、あとは天候デリバティブという商品も販売しております、それについては、気温・降水量・積雪、あるいは風速、日照時間等に関するリスクをカバーしています。これに関しては、少なからず気候変動や異常気象の影響を受けます。

国内外の損保マーケットでは、一般的にですが、保険料のプライシング、あるいはリスク管理のために、リスクモデリングという方法を使っております。これはどういうものなのかというのをきょうご紹介して、損害保険のマーケットにおける気候情報の効果的な活用について説明させていただきます。

まためくっていただいて、ここで保険、損保のリスク、一般的な損害保険の商品と天候デリバティブに分けて説明させていただきますが、いわゆる自然災害リスクの評価モデルを開発して、これを使ってリスクを評価しています。基本的には確率論的手法を用いて、ランダムシミュレーションに基づいてリスクを定量的に評価しております。評価した結果は、経営判断とか保険の引き受け判断、あるいは新商品の開発、リスク管理と幅広く使ってい

ます。ランダムシミュレーションは主に過去情報を利用していきまして、予報情報の活用は一部にとどまっています。

天候デリバティブに関しては、実際、商品の販売量というのはかなり少ないのですけれども、料率の計算とかリスク管理について、過去情報のみを活用していきまして、予報情報は十分に活用できていない状態にあります。

下にランダムシミュレーションのイメージが書いてありますけれども、発生地帯だとか台風経路、気圧の過去情報を使って、確率密度分布みたいなものをたくさん生成しまして、それに沿う形で乱数を発生させて、無数の、今まで経験したこともないような台風も含めて仮想の台風のイベントをたくさん生成します。その台風ごとに地上の風速を数値的に評価しまして、そのときの経済的な損害額をすべて評価する方法を取っております。

そして、最後に、右のカーブに書いてあるような超過確率カーブというのを書いていきまして、例えば、100年に1回だったら何兆円とか何千億円とか、そんなような損害額を定量的に評価して経営判断等に使っております。

下に海外の事例も少し書いてあります。日本はあまり気候変動というものが、例えば、台風に関してそれほど影響がないと当方では見ているのですけれども、ハリケーンのリスクに関しては、先ほどご紹介した仮想台風イベントを考えたときに、ここ最近の5年、10年のハリケーンイベント発生と、過去、記録が取れている50年ほどの全部の情報を使う方法と、いわゆる Long-term View とか Near-term View と言われるのですが、気候変動だとか温暖化の影響を若干受けて、2004年とか2005年にハリケーンのウィルマとかリタとかカトリナとかが発生したようなイベントの発生頻度の変化を少し盛り込むための操作は、欧米等では行われています。

次、まためぐっていただきまして、ここでは気候情報の活用方法を一般的な形で説明させていただきたいと思っております。ここでは、不確実性と時間スケールに関してフォーカスしてお話ししたいと思っておりますが、国内外の損保マーケットでは、一般的なリスクモデリング手法において、過去と現在と季節予報とGCMの結果と、先ほど最初の資料の2とかでも少し説明がありましたが、気

象情報をいろいろ組み合わせて活用して、リスクの期待値、あるいは不確実性を両方評価する方法を取っています。不確実性をわざわざ評価する意味は、そのリスクの上ブレ、下ブレも定量的に評価するためです。その意味で、気候リスク管理においては、不確実性に関する情報を得ることと、それを時間スケールごとに管理していくことが必要になります。

下の模式図ですけれども、実際の保険の契約とか、あるいは台風のデリバティブみたいなものは、大体1年間ぐらいの契約期間のものが多いのですが、その1年間の間のリスクが、過去のどういう統計値を使ったらいいかとか、あるいは季節予報を使ったらいいかというものの考え方がいろいろありまして、あまりにも情報がないと過去50年の平均とそのばらつきを使うことになりますし、最近そのトレンドが変化している場合であれば、季節予報やここ最近の情報だけを使う場合もあるという形になります。

そういった意味で、この評価では、あくまでも期待値だけではなくて、不確実性を評価するためにばらつきのようなものも使う必要があるということが、損害保険では重要になっております。

次、またいっていただいて、要望案を簡単にまとめさせていただきました。不確実性を定量化するための気象情報提供と、自然災害活動指数の情報提供というのに2つ分けてありますけれども、例えば、ここ最近、台風12号、15号とか、比較的大きな台風が来ていますけれども、このときの実際の支払い保険金の総量がどれぐらいになるかというのを当方では評価しています。そのときに事前にある程度損害額の予想を立てることも行っているのですけれども、情報を気象庁からいただくときに、どういう形でいただいたほうがいいのかというときに例示させていただいていますが、台風のアンサンブルのメンバーを一つ一つ全部いただいて、それを使って損害額を、保険金の支払いというのを1シナリオごとにすべて評価するという方法も可能かもしれないし、もう一つは、予報円のような一般に使いやすい形でまとめられたものをそのまま使って評価するという方法が2つあるかなと思うのですが、上ブレ、下ブレといった不確実性も評価するためには、アンサンブルメンバーのシナリオ一つ一つの情

報を使いやすい形で開示していただけるとというのが、損害保険会社にとっては使いやすい形かなと考えています。

それから、インデックスのようなもの、下に活動指数の情報提供というのを、これは海外の事例も紹介してはいますが、エルニーニョ・ラニーニャの季節予報等に合わせ、台風とかハリケーンの発生回数とか、指数化した活動度が提供されてもいいかなと当方では考えております。

下の例は、米国のハリケーン、大西洋のハリケーンの2010年の予測について、3機関が出している台風の予測数になってはいますが、Named Stormsという、名前がついているストームとハリケーンと、カテゴリー3以上のハリケーンの回数が評価されています。この評価値は、多分、隔月ぐらいで評価されたりしていると思うのですが、この数字を使って保険の取引等に活かすということが米国等では行われています。このようなインデックス値という、使いやすい形で情報をいただくことも、損保業界にとっては非常に使いやすい形になるかなと考えています。

次、最後ですが、もう一つは、全球気候モデル（GCM）などの気候シミュレーションの結果の情報提供です。これは、大分時間スケールの長いものですが、国内の損害保険マーケットでは、損害保険リスク評価における気候シミュレーションの結果の利活用は、あまり進んでいません。実際には、民間の特定の保険会社等でのシミュレーションデータの利活用というのは制限されている状態にあると考えています。海外の事例では、先ほどこれも2つ目の資料2に例示されておりましたが、英国の気象庁とか、英国保険協会等の間でのプロジェクトで、気候変動に関する保険リスクの評価等が進んでいる状態にあります。保険でカバーできる損害額というのは、一定程度限られておまして、それを上回るものというのは、場合によっては再保険と、先ほどご紹介がありましたけれども、保険会社が掛ける保険で、海外の再保険会社に自然災害のリスクを持ってもらうのですが、そういうものとの交渉であったり、あるいは、想定を上回るレベルの自然災害リスクに対してソフト面というか、金融的な対策スキームを考えるという意味では、気候シミュレーションの

結果で、想定外のものを定量化していくことも我々にとって重要なものかなと  
考えております。

以上、要望案を2つほど出させていただきました。簡単ですが、以上で終わ  
ります。

【分科会長】 どうもありがとうございます。

それでは、ただいまの佐野様の発表に関して、ご質問がございましたら……。  
何かございませんでしょうか。

はい、どうぞ。

【委員】 大変興味深いお話、ありがとうございました。この天候デリバテ  
ィブですけれども、先ほど来出ているような農業とか天気に影響される仕事と  
いうのは、ものすごく多いですね。日本でのこの天候デリバティブの適応状  
況というのか、使われている状況とか、あるいは世界の動向とか、今後の見通  
しとか、その辺をもうちょっと教えていただけますでしょうか。

【佐野参考人】 私が担当しているのは定量化のほうなのですがけれども、観  
光業とか農業といった、実際の被った経済的損失が直接はかりにくいものがタ  
ーゲットになりまして、そういう方面の方々をサポートする商品としては、少  
しずつですけれども販売はしています。ただ、いろいろ金融商品が多様化して  
きて、なかなか損害自体をはかりにくいものも対象にするようになってきてい  
るのでけれども、広く、営業も必要なのかもしれませんが、まだそれほど販  
売がすごく伸びているとか、主力商品になっているというほどでは全然ない  
という感じです。

【委員】 そうですか。日本ぐらい災害が頻発していろいろな種類のもの  
を持っている国では、もうちょっと天候デリバティブみたいなものが事業とうま  
くセットにしながらやるのがいい方向ではないかと思ったものですから、伺っ  
た次第です。

【佐野参考人】 そうですね。保険会社でそのリスクを引き受けて、それに  
必要な資本を用意するという形以外に、もう少し資本マーケットというのか、  
そういうマーケットがきちんと形づくられていけば、投資家がいれば、その投資

家が資本を使ってリスクをヘッジしていくという形がもう少しでき上がってくると思うのですけれども、まだまだそういうマーケット自体の成熟がないというのが課題なのかなと思います。

【分科会長】       どうぞ。

【委員】       質問は、どういう方がこういう天候による影響を受ける災害で保険を掛けるのかと。素人判断ですけれども、例えば、この間テレビで見ましたけれども、台風のために幾つかの山の木が全部横倒しになっている。そうすると、山林の持ち主はああいう場合には保険を掛けることができるのか。国道とか県道とか、あるいは橋とか、公のものは保険を掛けない建前になっていると思うのですけれども、例えば、私道とか私的な施設の場合には、保険を掛けたいという方もひょっとしているのかもしれませんが、こういう気候の影響を受けての災害について、どの範囲で今保険が対象になっているのでしょうか。

【佐野参考人】       気候だけを切り出してという商品というよりは、通常の火災保険が火災以外に風災、水災、雷、地滑りとかそういう基本的なものをカバーするようにでき上がっていて、広くカバーする形のパッケージ商品となっています。そういった意味では、それがそういったリスクをカバーすることにはなっているのですけれども、気候というものだけを切り出して商品化するものというのがなかなか形にしにくいものなので、そういった意味でデリバティブみたいなものというのは、風速がある一定の値になったらとか、降雨量がある一定の値になったらという形で表現しやすいものかなと思っているのですが。農業系とか林業とかそういうものは、農業共済でカバーを提供されておりました、損保会社というのは、住宅だとか工場だとかオフィスビルだとか、そういうものの一般的な保険を提供しています。

【分科会長】       ありがとうございます。

【委員】       そうすると、確認ですが、田畑とか山林とか、そういうものは損保の対象にはならない。共同組合とかそちらのほうで、自助努力してくれということになっているのですか。地震保険ができたり、今いろいろと新商品が出てきていますけれども。

【分科会長】       ありがとうございます。

それでは、その他の分野の気候リスク管理の状況、関係省庁の取り組みについて、済みません、時間の管理が悪くてあまり時間がないので申しわけないのですけれども、ご説明を気象庁からお願いします。

【地球環境・海洋部長】       それでは手短に説明します。資料2の3ページでございます。アンケート調査は、前回ご説明したように、約300の企業等から回答がございました。そのうちの40%が気象情報を利用しているということでもございましたけれども、それにつきまして、どういう分野でこういった気候リスクの管理をしている例があるか、それぞれで使っている気候情報は何か、というのを一覧表にしたのが3ページでございます。概要をまとめて言いますと、季節予報を業務の計画や調整において参考にはしている機関が多い。あるいは、過去の気候データを業務の計画や業績のレビューにおいて利用する機関が多い。また、業務に影響する要因は気候だけではなく複雑であるため、リスク管理をするところまで手が回らない機関もあるといったことがございました。

次、お願いいたします。4ページは、関係省庁における気候リスクの管理例でもございまして、温暖化の適応策、あるいは、天候に応じた技術指導が行われております。まず、水資源管理では、渇水リスク等に伴う適応策に対して、温暖化予測情報が、あるいは、ダムや河川堤防の管理等のために、過去の統計データが利用されたりとか、食料需給の観点では、食料安全保障課が海外食料需給レポートというのを取りまとめておりますけれども、その中でエルニーニョ監視情報が利用されたり、あるいは農業の技術指導通知、水産の関係では、水温変化による漁場移動、異常気象による予測への被害に関しましては、過去の統計データが利用されています。あと、花粉の予測、風力発電のポテンシャルについての過去の統計データが利用されているということでもございました。

以上でございます。

【分科会長】       ありがとうございました。最後に総合討論の時間を取りたいと思っていたのですけれども、ほとんど時間がなくなってしまって申しわけございません。何かご意見がございましたら、お伺いしたいと思います。あるいは

は、ご質問でまだ残っていたということがありましたら。

【委員】 気象庁の側に伺いたいのですが、第3次補正予算が作成されて、今、まだ閣議決定前でございますが、気象庁関係で第3次補正の中に何か入っておりますか。

【経理管理官】 ご質問にお答えいたします。

第3次補正予算につきましては、現在、政府で検討中でございます。3次補正予算は、政府の復興基本方針に基づいて編成していくことになってございまして、復興基本方針の中では、今般の震災を受けて地震、津波の観測・監視体制を強化しましょうという話がございまして、これを踏まえて対応しているところでございます。

以上でございます。

【委員】 例えば、いろいろな気象予報の設備が破壊されたり失われたりということがありますが、それは今度の補正予算で取り上げるのか、あるいは来年度の通常予算になるのでしょうか。

【経理管理官】 お答えいたします。今のご質問は震災で被災した観測施設の復旧についてということでございますが、復旧につきましては、第1次補正において対応いたしております。第1次補正予算におきましては、気象庁の関係、観測ネットワークの復旧等ということで、77億円を計上しております。

以上です。

【分科会長】 ありがとうございます。本日のご議論の関係ではほかに何かございますでしょうか。

はい、どうぞ。

【観測部長】 佐野さんに1点だけお聞きしたいのですけれども、天候デリバティブに対して過去データが使われて、予測情報が使われていないという話を聞いたのですが、それは予測情報自体の予測精度の問題なのか、それとも利用環境の問題なのか、どちらなのかということをお教えいただきたい。

【佐野参考人】 事業環境というほうが正しいかもしれないのですけれども、使いやすい形で情報提供していただければ使えるところももちろんあるのです



が、販売量も結構限られていまして、しかも顧客にとっては非常にわかりやすさというのが優先されることから、過去データのみを使った形に現状はとどめられています。

【分科会長】　　そうですか。はい、どうぞ。

【委員】　　私も佐野さんにお伺いしたのですけれども、素朴な質問ですが、3ページのところで過去情報のみを活用した、一番左側に分布がございますよね。発生点といったら、おそらく経度と緯度と言うのですか、二次元の分布になると思うのですね。気圧分布というのは、これはヘクトパスカルということで、よくわからないのは経路の分布というのは、どういう分布に、つまりどういうディメンションの分布になるのでしょうか。

【佐野参考人】　　実際のモデルはというふうになっていますかというのと、基本的には発生点に割と近いのですけれども、6時間おきだとか3時間おきとかに緯度・経度で順番にその経路というのが、情報が取れていまして、現在いる一步から次の一步にどう進むかというときに、過去の同じような台風が通ったときの情報の期待値としての平均的な次の一步の方向と、その周りのばらつきでそれがどれぐらいぶれるかというばらつきと、あと一步前から次の速度の動きの情報量の相関性というか、前の一步の方向感をちょっと加速度みたいな形で保ったまま、次どう一步いくかという形の情報にまとめたものを確率密度分布に落として使っているという形になっております。

【分科会長】　　大変興味深いご説明でした。ありがとうございます。

済みません、時間の管理が悪くて申しわけございませんが、特にないようでしたら、本日のご議論を踏まえて、次回、さらに詳細な議論に入っていきたいと思っております。よろしく申し上げます。

本日予定していた議題は以上でございますけれども、何か最後にもう一つ忘れていたとか、ぜひこれだけは言いたいということがございましたら、お願いします。

【臨時委員】　　資料4に今後の審議スケジュールがありまして、今後どういふふうにご議論が展開していくのかを確認しておきたいのですが、きょうは第2回

でお話を聞かせていただいたのですけれども、そこにも書いてありますが、課題全般にわたる議論というのは、この一つ一つのトピックのことをおっしゃっているのですよね。

【分科会長】 今回の場合、できませんでした。

【臨時委員】 第3回に、各課題に係る詳細な議論というのは、きょうのトピックに係るという意味なのでしょうか。僕の理解では、気候・気象情報を国民の皆さんによりよく、より有効に利用していただくには何をしたらいいかを、この委員会では気象庁、国交省が尋ねたのに対して、専門家の立場からアドバイスをすることだと思いましたので、各業界のトピックを深く掘り下げるのも大事だと思いますが、全体の構造として今何が足りなくて、どうやればよりよい情報が国民の皆さんに届くかということを次から議論するわけですね。それを報告書にどう書くかを議論するわけですね。

【分科会長】 各課題の意味はそういう意味だと了解しておりますけれども、気象庁の方から何かご説明がございましたら、よろしくお願ひいたします。

【地球環境業務課長】 まさに〇〇先生のおっしゃるとおりでして、どういう形でやっていけば、より気候情報の利用が進むかということを次回議論していただきたいと思っております。

【分科会長】 これまでもありましたように、データをどうやって出していくのかとか、普及をどうするとか、あるいは利用者のインターフェースだとか、気候リスク管理全体にわたっての議論だと了解しています。今回は、例を挙げているいろいろ学ぶことがあったと思います。

【臨時委員】 そう確認した後で、もうちょっとだけ。きょうはいろいろなお話を伺いましたので、私なりに話の大事なところ、その観点で感じたことなのですが、例えば、小売業の場合は、ものすごく天気によって左右されるのだけれども、どうしていいかわからない。簡単にまとめますので、もし違っていたら後で訂正していただきたいのですが。片や農業とかほかの業界のように、割と気候情報を使うのに慣れてはいるのだけれども、もう少しよい情報はこないものか。

例えば、農業の場合でも、3週間予報が欲しいとおっしゃいましたが、だんだん先にいきますと、気温が何度という情報のほかに、この保険の方がおっしゃったように、エラーバーがついて不確実性情報もついてきて、あれは1週間のときとはちょっと情報の使い方が違うのかしら。そうすると、農家の方にお知らせするときのノウハウなんか少し検討し直さなくてはいかん。そういう課題もございますね。

ですから、業界によっては違うと思うのだけれども、最初のときにまとめられたように、気象庁は気温、降水量のいい情報を持っているようなのだけれども、国民の欲しがる情報は違って、その間をどう操作すればいい情報が出るか、あたりが今、足りないことなのかなと全体を通して感じましたので、ぜひとも次からそのためにどうしたらいいかを議論していただければありがたいなと思っております。

**【分科会長】** よくまとめていただきまして、大変ありがとうございました。

それでは、気象庁のほうにお渡しします。本日の気象分科会はこれで終了させていただきます。事務局から連絡事項をお願いいたします。

**【総務課長】** それでは、最後に事務局からご連絡を申し上げます。委員の皆様には後日、本日分の議事録を送付いたしまして、ご確認いただいた上で公開をしたいと思っております。今後の審議スケジュールにつきましては、今ございましたように、第3回目を12月22日に予定しております。それから、年度内にもう一回開く予定をしております。

以上、何とぞよろしくお願ひ申し上げます。本日はどうもありがとうございました。

—— 了 ——