

平成15年12月18日(木)

於：気象庁大会議室

## 交通政策審議会第2回気象分科会議事録

交通政策審議会気象分科会

## 目 次

1 . 開	会	.....	1
1 . 委員及び事務局の紹介	.....		1
1 . 議	事	.....	3
	今後の気象業務のあり方について	.....	3
	地震に関する情報の充実	.....	1 1
	津波予報の改善	.....	2 1
	火山活動に関する情報の充実、監視・診断体制の強化	.....	3 1
1 . そ	の	他	..... 3 7
1 . 閉	会	.....	3 8

## 開 会

総務課長 お待たせいたしました。定刻前ではございますが、皆様おそろいでございますので、ただいまから交通政策審議会第2回気象分科会を開催させていただきたいと存じます。

委員の皆様方には、大変お忙しいところを気象分科会に御出席いただきまして、まことにありがとうございました。

私は事務局を務めさせていただいております気象庁総務部総務課長の若月でございます。どうぞよろしく願いいたします。なお、以後、座らせていただきまして話を進めさせていただきます。

まず、資料の確認をさせていただきたいと存じます。テーブル上にお配りさせていただきました資料でございます。開催資料といたしまして、配席図、議事次第、気象分科会委員名簿でございます。議事資料といたしまして、「今後の気象業務のあり方について」、地震・津波・火山分野に関する資料でございます。それと、パンフレットで、「東海地震の予知と防災対応」、以上でございます。

御案内申し上げました資料で抜けているものがございましたら、事務局までお申し出いただきたいと存じます。

なお、臨時委員の方々には、第1回目に配付させていただきました資料で、旧気象審議会の第21号答申などを別途封筒に入れてお届けさせていただいておりますので、後ほどごらんいただければと存じます。

### 委員及び事務局の紹介

総務課長 次に、本日は臨時委員の方々にも御出席をいただきました最初の会議でございますので、御出席の委員の皆様を御紹介申し上げたいと存じます。

まず、分科会長の井口雅一委員でいらっしゃいます。

佐和隆光委員でいらっしゃいます。

島崎邦彦委員でいらっしゃいます。なお、島崎委員には分科会会長代理をお引き受けいただいております。

宮本一子委員でいらっしゃいます。

廻洋子委員でいらっしゃいます。

森地茂委員でいらっしゃいます。

次に、石井和子委員でいらっしゃいます。

木本昌秀委員でいらっしゃいます。

新野宏委員でいらっしゃいます。

松本正樹委員でいらっしゃいます。

山崎登委員でいらっしゃいます。

本日、御欠席の委員は、お手元の配付資料の委員名簿にあります重川希志依委員の1名でございます。

なお、当分科会の定足数につきましては、交通政策審議会令第8条第1項により、委員の過半数とされております。本日は、ただいま御紹介申し上げましたように、総員12名中11名の御出席をいただいておりますので、当分科会が成立している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御紹介申し上げます。

北出気象庁長官でございます。

柴田気象庁次長でございます。

福本総務部長でございます。

長坂予報部長でございます。

足立観測部長でございます。

平木地震火山部長でございます。

伊藤気候・海洋気象部長でございます。

藤谷気象研究所所長でございます。

小佐野企画課長でございます。

以上でございます。どうぞよろしく願いいたします。

なお、本会議につきまして、傍聴の御要望がございました。分科会会長と御相談させていただきまして、気象分科会運営規則第8条の規定、これは会議の公開に関する規定でございますが、この規定に基づきまして、傍聴いただくことといたしましたので、委員の皆様方には御承知おき願いたいと存じます。

## 議 事

総務課長 本日の議事につきまして、会長、よろしくお願い申し上げます。

分科会長 早速、議事次第に従いまして議事に入らせていただきます。

本日の分科会は 15 時 30 分まで 2 時間を予定しておりまして、その後、施設の見学会が計画されております。

前回、第 1 回は 6 月 27 日に開かれましたが、そこでは気象庁全般、業務の全般についての御説明、気象審議会第 21 号答申に示されております中期的な気象庁の業務の方向についてお話を伺い、意見をいただきました。

今回からは、第 21 号答申で取り上げられております課題について、気象庁から、各分野別に、その進捗状況と課題についてお話をいただき、御議論をいただくということにいたしたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

本日は、地震・津波・火山分野とさせていただきます。最初に、気象庁におきまして、地震・津波・火山業務の全般について、どのようなものであるのか、10 分ほど説明していただき、その後、御意見をいただきたいと思っております。その後に、分野別について個別に御議論いただきたいと思っております。

### 今後の気象業務のあり方について

分科会長 全体として、地震・津波・火山業務がどのようなものであるのか、10 分ほどで御説明くださいますようお願いいたします。

地震火山部長 地震火山部長の平木でございます。よろしくお願い致します。

ただいま分科会長からお話しありましたように、地震・津波・火山業務はどんなものであるか、簡単に枠組みを御説明させていただきます。資料は、お手元の「今後の気象業務のあり方について(地震・津波・火山分野)」にございますが、画面の方で御説明いたします。タイトルは、最近起こった災害の写真を撮ったものでございます。

次、お願いします。きょう基本的な枠組みで申し上げたいのは 4 点でございます。災害の特性ですね、特に地震・津波・火山分野の災害の特性、防止軽減対策はどのようなものであるのか、予測技術の現状はどのようなものであるのか、それから、各省庁またがった調査研究、防災対策の枠組みについてということを御説明いたします。

下の囲みで囲んでございますのは、21号答申に書いてあります基本的な考え方を書いてあります。地震・津波・火山現象による被害を最小限にとどめるため、危機管理に即応した利用しやすい、わかりやすい防災情報を発表するということで、これはどういうことであるかということを中心に簡単に御説明したいと思います。

次、お願いします。災害の特性でございます。地震・津波・火山といえますと、規模の大きな災害は発生頻度が低い。よく言われるように、災害は忘れたころにやってくるということがございます。一方、これが一たび起こりますと、大きな被害をもたらすということでございます。また、我が国日本は、地震・津波・火山現象による災害が起こりやすい立地条件、地理的な条件があるということでございます。これを図で御説明します。

次、お願いします。細かくて恐縮なので、お手元の資料をごらんいただきたいと思えます。文献がかなりそろっております1700年以降の主な地震被害。昔のものは1000人以上の死者をもたらしたものの、最近のものはもう少し小さなものも載せていますが、どのようなものであるかということが書いてあります。ここの一つのマップに300年ぐらいのものが載る程度の大きな災害は、それほど頻度は高くないということが1点。

地震の場合には、かなりいろいろ傾向が見てとれて、後ほど御説明しますように、東海、東南海、南海地域の地震は繰り返し起こっているということが見てとれます。また、三陸の沿岸にも繰り返し津波が襲っております。一つ言い忘れましてけれども、この中で一番死者の多いのは、防災の日にもなっております関東地震で14万人以上と言われているような被害が起こっております。先ほどの津波の件でいいますと、明治の三陸地震津波ということで、2万2000人以上の被害があったと、とてつもない被害をもたらすものでございませぬ。

こういう海溝で繰り返し起こる地震に加えまして、内陸でも大きな地震が起こっている。これはたかだか300年の間のものを記録しただけでございますので、地球のライフサイクルから考えますと、もっと長いことを考えますと、日本全国どこで地震が起こってもおかしくないと言われているということでございます。

次、お願いします。一方、火山に目を転じますと、火山の災害は通常、火山の近くでしか起こらないということと、「島原大変肥後迷惑」という雲仙で山崩れがもとになって津波が起こったという、1万5000人以上亡くなったと言われている。こういう被害を除きますと、我が国では、地震に比べますと、死者の数は少ないと言えませんが、数百人、100人規模ぐらいのものが多いです。しかし、火山が一たび災害をもたらしますと、

我々の持つております通常の建造物とか施設程度で対応できるようなものではなく、それに対して対応できないという、非常に大きな災害をもたらすものでございます。

次、お願いします。地理的条件をよく引き合いに出される図でございますけれども、上の二つは地震の回数で、マグニチュード6以上の地震の回数が世界の中で日本の占める割合は非常に高く、20%程度、活火山の数についても非常に高く、7.1%ですね。下の方は自然災害全般でございますけれども、死者の数はそれほどの割合を占めておりませんが、被害額はかなりのものであるということでございます。

次に、防止・軽減方策に話を移らせていただきます。

次、お願いします。防止・軽減方策というのは、被害想定に基づいて、今後、どういう被害が起こり得るのかということを知らないと的確な対応ができない、防災計画を立てる必要がある、その中でハード面の対策がございます。いろいろ施設をつくる、護岸工事をするとか、いろいろございます。ほかにソフト的に情報を提供することによって、減災するということがございます。もちろん、避難・応急ですから、避難するときに、建物とか財産などの被害は免れないわけでございますけれども、人命の損傷を最小限にするということでございます。

先ほどの防災計画のことで、次の図をお願いしたいのですが、東海地震による被害想定例として、中央防災会議の専門調査会の資料から引用したものでございます。想定震源域が静岡の東海地方にございまして、そこでの地震によって震度7とか6強とか、こういう被害が生じるということが推定されております。それに伴って、5メートル以上の非常に高い津波というのもございます。

こういう被害がございますと、それに伴って施設面での対応ということもあろうかと思いますが、それぞれの地域にお住まいの方は、それぞれの災害に対する脆弱性を御理解の上に、必要な場合は逃げていただくとか、そういうことをしなければいけないということが課題になるということでございます。

次、お願いします。ここに書いてありますのは、先のものとは若干違うんですが、もし災害が起こったときに、どうするかというの一例としまして、21号答申にも書かれておりますけれども、震度観測は気象庁が一元的に行って報道機関の御協力を得て発表しているんですが、震度計と震度計の間を補完するものとして、面的な分布情報を出そうということとを計画しておりますので、御紹介させていただきたいと思っております。

北海道の場合は、特に人口が少なく震度計の分布も他の地域に比べてまばらでございま

す。そういうところでは、面的な推計を行いますと、特に被害が多いと、震度の揺れの多いところを中心に航空機による偵察とか、二次復旧に対する集中的な取り組みができるということでございます。

次、お願いします。情報でございますけれども、先ほどの地震が起こったということになれば、気象庁が震度地震を発表する、津波が予想されるときは津波予報を発表する、基本的な流れとしましては、こういうものが都道府県を經由して各市町村の防災担当者に送る。それから、防災無線などで国民の皆様にお知らせするというのもございます。

ただ、地震・津波というのは非常に緊急を要する情報でございますから、通常の伝達ではとても間に合わないということがございますので、報道機関の御協力を得て、直ちにラジオ、テレビなどで国民の皆様にお知らせして、必要な回避行動などを取っていただくという枠組みになってございます。このほか各省庁にもこの情報は提供いたしまして、応急措置を取るということでございます。

次のスライドをお願いします。模式的に現行の情報の流れ、仮に地震が起こったらどうなるかというのを書いてございます。約2分後に震度速報が出て、約3分後...。これは沿岸に近い場合でございます、遠い場合にはなかなか決めにくくて、もう少し時間がかかるわけでございます。津波予報を出して、さらに詳細な情報を出していくという流れになっております。これに沿って、官邸に危機管理センターがございまして、こういう情報を集約して、必要な場合は緊急参集チームを参集して、二次災害の防止などの応急対策を行う、飛行機を飛ばすという流れがございまして、それから、報道機関の御協力を得て速報を行うというのが情報の流れでございます。

次、お願いします。予測技術のことを抜きにしますといけないんですが、ことしも地震予知ができるとか、できないとかいって話題になったということは皆様、御承知だと思いますけれども、一番上に書いてございますように、後ほど説明しますが、一般的な短期地震予測技術というのは、残念ながら、現在のところ、まだ確立されていないということでございます。今できることといたしましては、地震発生直前ですね、地殻のひずみが増えるということをとらえました東海地震予知ということが今、気象庁でも取り組んでおまして、それに基づいていろいろな施策が行われております。

それから、後ほど各論の中で3点御説明しますが、地震発生直後の地震情報、ナウキャスト地震情報というものがございます。

それから、先ほど一部御説明しましたが、発生直後、地震が起こってしまえば



津波が予測されるわけですが、その津波の予測を正確に行って、津波予報を発表して、特に津波の影響を受ける低地にお住まいの方、沿岸にお住まいの方は逃げていただくと、こういう枠組みがございます。

三つ目が、火山でございます。火山の活動も地震と同じく、長期的な予測がなかなか難しいのでございますけれども、噴火直前になって、活動の評価によって危険を察知する、あるいは噴火してしまったという情報を提供することによって、火山災害を軽減するということがございます。

次、お願いします。地震予知が一般的にできないと申し上げましたけれども、少し考えてみますと、地震予知がどういう条件ならばできるのかということでございます。まず、一番上に書いてありますように、これは占いではないわけですから、どういう科学的なメカニズムで起こっているかという、そのメカニズムがわかっていないと、とても対応できない。仮にメカニズムがわかったとしても、我々が前兆現象をとらえないと予知ができないわけでございますので、それがあらわれるというのにふさわしい、これまたメカニズムの関連もございましたけれども、規模の大きな地震でなければいけない。

もう一つ、三つ目ですけれども、前兆現象をとらえるための観測施設が十分整っていて、それが設置可能であるという条件がございます。特に海域にある場合には、観測施設という施設上の制約条件があるということでございます。

次、お願いします。これは教科書でよく言われていますけれども、先ほどの地震にしる、火山にしる、こういうことが起こっているすべての源は、教科書的に申しますと、プレートが地球の表面を覆っておりまして、その運動によっていろいろなことが起こっている。その中で、日本の周辺で大きいイベントとしましては、境界がございまして、プレートがその境界にもぐり込んでいる。そのもぐり込んだところで、プレート境界型の地震も起こりますし、それとは別に、もぐり込んでないところも含めて、ありとあらゆるところで、内陸の地震も発生しているということでございます。

次、お願いします。東海地震の話は今からするわけでございますけれども、先ほどの被害のところでお説明しましたように、東海、東南海、南海地域には繰り返し地震が発生しているという歴史的事実がございます。それが、ここに書いてございます。

東海地域、Eの地域については、1854年以降、大きな地震が発生していない。これは、後で御説明しますように、プレートが嘗々と沈み込みを一定の速度でしている限り、どんどんひずみがたまっていますので、そのひずみが開放されると地震になるわけですから

も、それがいつ起こってもおかしくないということで、それに対応する必要があるというわけでございます。

次、お願いします。これはプレートの沈み込みについての最近の知見による発生のシナリオでございます。左上にありますように、陸のプレートと海のプレートとの境界がありまして、そこに海側のプレートがどんどん沈み込んでいる。一定の速度で沈み込んでいますが、摩擦がなければ何事も起こらないんですけれども、かたいものですから、固着というんですか、それが引っかかってしまいますと、それに伴って陸側のプレートも引きずられていくわけです。あるところで耐えられなくなるというのがその上のところで、それが少しとまっていく。それから、左下になって、それが少し剥がれて一部動く。一部動いたというその瞬間にすべて地震が起こってしまうと、予知はできないんですけれども、一部動くとすれば、その動いたものをとらえることによって、地震の直前に予知ができると、こういう考え方でございます。

次、お願いします。最後に御説明したいのは、地震調査研究、地震防災の枠組みでございます。これもわかりにくいので、この絵で説明したいんですが、地震に関することは各省庁いろいろ協力関係、それぞれの分担がございまして。調査研究については、国としての地震調査研究を取りまとめるために地震調査研究推進本部というのがございまして。文部科学省が総括の事務局をやっておりまして、気象庁、国土地理院も共同庶務をやりながら、この中で観測網を一元的に管理して、その情報を収集するとか、地震の評価を行うとか、そういう活動をやっております。これよりほかに、国土地理院にある地震予知連絡会というところで、地震活動に関する情報交換なども行っております。

一方、防災対策としましては、国としての防災対策は、中央防災会議というのがございまして、その中で地震防災対策というのも非常に重要なこととございまして、専門調査会がいろいろ開かれております。これは内閣府が事務局でございまして、そこで取りまとめております。

先ほど、東海地震のところでお説明しましたように、東海地震の直前の予知をするためには、技術的に非常に簡単にできるというものではありませんので、今後いろんな事態も起こり得るだろうということも想定しまして、強化地域判定会の中で、専門家の先生にお集まりいただいて判定をしていただく。東海地震が起こり得るのか、起こり得ないのか、いろいろ検討をしていただくということをやっております。これは気象庁が事務局でございます。

こういったところが地震・津波・火山分野の業務の枠組みでございます。

以上です。

分科会長 御説明ありがとうございます。

個別には後ほどもう少し詳しい説明がありますので、ただいまの説明に、全般的に何か御質問、御意見ございましたら、いただきたいと思います。

委員 全く素人としての質問ですけど、歴史的に見て、人間活動が地震の発生に対して何らかの影響を及ぼしているというような示唆と申しますか、可能性というのはあり得るのでしょうか。

今、よくクライメートチェンジという言われ方しますが、クライメートチェンジで予想外のいろんな災害が起こるわけですね。しかし、地震というものは、人間活動とは全く無関係なものなのか、あるいは人間活動が頻度をふやすとか、同じ地震でも震度を高めるといったようなことが……。そういうエビデンスみたいなもの、あるいはそういう仮説のようなものがあり得るのかどうかということがお伺いしたい一つの点ですね。

それから、地震の発生メカニズムがわかれば、直前の事前予測、予報と申しますか、予知ということはある程度可能であると申した。直前と申しましたけど、直前というのはどのぐらいの時間のことでしょうか。

以上です。

地震火山部長 一つ目の御質問は非常に難しい質問で、私が知らないだけなんですけど、人間活動が地震や火山の活動に影響を与えたというのは、映画ではありますね。穴掘ったら火山が爆発したなんてありますけれども、私はちょっと……。先生にお伺いしたいぐらいです。

2個目の直前というのは、最近、数値計算をいろいろやっております、いろんな仮定があるんですが、その仮定をいろんなケースでやりますと、数時間からせいぜい2日程度というふうに考えております。

委員 最初の方ですけども、たくさんございます。ただ、非常に大きな地震はございませんで、典型的な例はダムですね。ダムをつくって水をためると、その重みと水が浸透してすべりやすくなる。その二つの理由で、世界各地で地震が起きています。全然地震がなかったところに突然地震が起こる。こういう例はたくさんございます。ですけども、大体は被害にならないような小さい地震が多い。そのほかに、露天掘りをすると、重さがなくなりますので、それで地震が起こります。それから、アメリカの例ですけども、廃

液を隠そうと思って、圧力をかけて地下に注入したんですね。そうしたら地震が起きた。これも同じように……。これはすべりやすくなったんです。

そういうふうに幾つか例はございます。一つ、インドでコイナ地震というのがあって、これは死者も伴った地震ですが、ひょっとしたら、ダムをつくったのが引き金になったかもしれないと言われていています。

でも、人間活動で一番重要なのは、むしろ震災の災害の方だと思うんですね。要するに、これまで人間が住まなかったような悪い土地に住むことによって被害がひどくなる。あるいは建物をつくるだとか、むしろ人間活動は震災の方に非常に影響を与えていると思います。

委員 時系列的にといいますか、あるいは歴史的にといいますか、過去の地震の起こった頻度とか、激しさといえますか、震度とか、そういうものの時系列を見たときに、少なくとも頻度がふえつつあるとか、全く時間との相関関係はないのか、むしろ減少しているとか。

委員 それは大変難しい御質問です。というのは、長い間、地震観測を続けておりませんので。昔の地震は、特に被害があった大きい地震しかわからない。今は1年で12万個ですか、物すごい数がわかっています。そういう意味で、長い期間、一様な観測ができていませんので、非常に精密なことは言えませんが、多分変わってないだろうと思います。

分科会長 ほかにございますか。

委員 ちょっと気になったので、この間、テレビを見ていたときだと思えますけど、震度1という情報が流れたんですね。何で震度1の情報を出さないといけないのかというのが僕にはちょっと理解しがたかったので、ちょっとお伺いしたいんです。

地震火山部長 私も、個人的感想としては必要ないだろうと思うんです。ただ、気象庁に対しては、ちょっとした揺れがあっても、これは地震なのか、どうなのかという問い合わせが非常にあります。そういうのを見て、これは地震だということを理解していただくということには活用できるかなと思いますが、それをテレビの画面に載せた方がいいのか、悪いのかというところは、気象庁として判断できるような話ではない。防災上の観点からいえば、震度4以上ぐらいでなければ、ただ揺れたというだけにすぎないと理解しております。

分科会長 よろしゅうございますか。

委員 もしそうであれば、「今、小さな揺れを感じたかもしれませんが、これは地震です」と。

ただいま震度1の地震がありましたというのは、どう受け取ったらいいのか。解説情報がほしいなと思いました。

委員 日本テレビなんですが、各社同じだと思うんですけども、例えば震度1であっても、その地域の人にとっては、近くで起きているのか、あるいはもっと遠いところで起きたのが自分のところは揺れしかないのか、そういういろんな情報をほしがっているんだろうということで、地震があれば地震情報をできるだけ早く速やかに速報スーパーでお伝えする。

例えば津波警報もそうであるだろうし、ほかの情報も、それにあわせて入ってくるとすれば、それに対応ができるのではないか。その地域地域でやっておりますので、どこで起きたかというのは、その地域の人たちの関心事じゃないかということで、1であろうと、速報しているという状況でございます。

分科会長 次に分野別の説明を準備してありまして、最初が地震に関する情報の充実でございます。その話に入っておりますから、御説明の方をできるだけ簡明にさせていただいて、あとディスカッションをさせていただければと思いますが、よろしゅうございますか。

〔「異議なし」の声あり〕

分科会長 それでは、先に進ませていただきます。

#### 地震に関する情報の充実

分科会長 地震火山部長、よろしく申し上げます。

地震火山部長 引き続きまして、各論に入りますが、21号答申には非常に細かな情報の充実ということが記述してありますけれども、きょうは時間もございませんので、3点について御説明いたします。一つ目は地震に関する情報の充実の中で、一生懸命努力していますナウキャスト地震情報の提供。横文字でわかりにくいんですが、中身は後で御説明します。それから、津波予報の改善と火山情報に関する情報の充実。この3点を御説明します。

次、申し上げます。地震に関する情報の充実。この絵は我が国の近くで起こっている地震を深さ別にあらわしたようなもので、非常に膨大だという話でございます。

次、お願いします。ナウキャスト地震というのはどういうものかということと、その精度、どういう活用方策があるのか、それから、技術開発と連携施策はどうやっているのかと、こんなことにわたって御説明いたします。

次、お願いします。これが模式図でございます。地震が起こりますと、地震が起こった後、主要動と申しますが、大きな揺れが生じます前に初期の微動が発生する。そういうものを地震計でとらえて、それを処理するということによって、その時間差の間に危険回避行動ができないかというのが基本的なポイントでございます。その時間は、後で細かなことは御説明しますが、場所によって違います。内陸ですと数秒、海域ですと10数秒、30秒程度とか、その程度の時間でございます。

次、お願いします。この精度でございますけれども、具体的に先般起こりました十勝沖地震の例でございます。現在は、地震計の情報を全部取りまとめて、それを処理してやっているんですが、ここのやり方は地震計のデータを即座に処理して、即座に処理したものを次々に利用しながら精度を高めていくという手法によって、ある程度精度が高くなったという段階で情報を発表すれば、いち早く発表できるという考え方でございます。

第1報、2報、3報、4報というのが、左の場所に書いてありますように、このケースですと、第1報は若干南に外れておりますけれども、第2報以降はかなり震源の位置がまとまっているということで、これが7秒後に発出できる条件になっております。

言い忘れましてけれども、本当にこの情報を出したのではなくて、あくまでも計算機の上で、今現在開発しておりますプログラムを動かしたと、地震計を動かしたとすれば、こうなるというシミュレーション結果でございます。

第2報で7秒後、それから、3、4、5というところで、ほとんど震源の位置が近い。

それから、右の表がございまして、深さについても同様でございまして、規模については第4報で若干小さ目になっているんですが、これは後ほど技術的に改善できると思っております。こういうふうに行いまして、評価としては、第2報の段階で十分速報的な利用に耐えるようなものと考えております。

左側の地図の色がついたところは、強い揺れのあったところを色分けしております、第2報の7秒後のもの以降の主要動が到着するまで何秒間の余裕があるのかというところでございます。例えば近い広尾あたりですと10秒ぐらい、釧路ですと20秒ぐらい。そういう余裕の時間にできる最善のことで危険を回避できるとすれば、有効ということでございます。

次、お願いします。どのようなことかというのが左側の地震について言いますと、先ほどと数字が違ってありますが、広尾で6秒、釧路で15秒ぐらい余裕があります。それから、震度の予測がその時点でかなりできておりますので、強い揺れが来る前に揺れへ警戒する。具体的には、例えば学校のような現場で使うとすれば、机の下にもぐり込んでくださいますか、というような危険回避行動ができるのではないかと思います。

右側に書いてありますのは、今度は津波です。現在、約3分を出しておるんですけども、今後、非常に強い津波が出るとすれば、これを30秒程度で、最終的な細かな精度まで言われるとなかなか難しいところはございますけれども、津波に対する早期警戒という情報が出せるのではないかと考えております。

次、お願いします。どういうアプリケーションがあるかという応用例です。3秒程度で第1報が出るとすると、鉄道事業者ともいろいろ打ち合わせておりますが、まず減速をして停止をするという動作に入ってください、仮にそれほど大きくないということがわかれば、直ちにそれをもとに戻すというふうにすれば、それほどコストをかけずに災害を軽減することができる。一方、危険回避行動の一つの例ですけれども、10秒程度ですと、工事現場など作業停止、30秒程度で海岸など危険な地域からの早期の避難と、こういうことが想定されるわけがございます。

次、お願いします。こういう技術は、一つ一つの要素としては、今までにある、我々、知られている知見の中でございますけれども、システムとして、確実に動作させるためにはかなり信頼性の高いシステムにしなければいけませんし、いろいろ技術的に開発すべき課題も多いわけがございますので、防災科学技術研究所と協力しまして研究開発をさせていただいて、情報発信は気象庁が行うということで今、プロジェクトを組んで一緒にやっております。

次、お願いします。最近起こりました七つの被害地震の検証を行いまして、どういう特徴があったかというのをここに書いております。字が小さくて恐縮ですけれども、内陸に起こりました四つの地震については、早い段階、数秒なんですけれども、数秒程度で精度よく推定はできております。しかし、余裕時間が短いということから、人間がそれを利用するというのはなかなか時間的余裕がないだろう。その場合、システムを制御する。先ほどのように、工事現場とか、鉄道あるいはエレベーター、そういうシステムを制御する利用があるだろう。それから、海域で起こりました3地震、十勝沖では、先ほど御説明しましたように、7秒程度で精度よく決まったんですけれども、特に沿岸から離れている地震、

三陸はるか沖地震の場合などでは、どうしても規模を推定するのに 30 秒程度かかってしまったということなので、この場合は、推定は時間かかるんですけども、実際に到達するまでにまだ余裕がございますので、住民も含めた防災対応に活用できるのではないかと考えております。

ナウキャスト地震情報に対する説明は以上でございます。

分科会長 それでは、御質問、御意見をいただきます。情報の迅速性と精度はトレードオフの関係にあって、両方をよくするというのは難しいようでございますけれども、いかがでしょうか。

委員 ナウキャストの地震情報は、それぞれ利用するところにダイレクトに伝えるんですか。要するに、伝達方法はどんなことが検討されているのか、その辺は。

地震火山部長 伝達もいろいろあるんですけども、基本的には通信回線を通じてユーザーのところに送るんですけども、利用の分野ごとにいろいろ違うだろうということがあります。例えば鉄道だったら、鉄道のアプリケーションを取りまとめていただくようなところに一度お送りして、そこから少し加工したようなものを送るとか、そんなことが適切じゃないかということで検討しております。まだ、具体的には動いておりません。

というのは、1カ所に集中して、ありとあらゆるアプリケーションを載せるというのは、システム的には危険かなと考えております。それから、利用の側面を考えると、それれもちもち屋というんですか、よく承知されている方がやった方がいいのではないかと、基本的なデータとしては気象庁で出しますので、それを加工していただきたいというふうにやっております。

委員 学校などにはどういう形で伝えることを考えておられるんですか。さっき学校の子供たちは机の下に潜るとおっしゃいましたよね。

地震火山部長 これはいろんなことが考えられて、実際に可能なものとしては、それこそ報道機関の御協力を得てというのが一番大きいと思うんです。今後、例えばデジタルテレビとか、そういうような多様なデータを送れる環境が整えば、そういうこともいろいろ可能だと思います。

もう一つ、これとはちょっと違いますけれども、消防庁でプロジェクトとして、これは市町村向けなんですけれども、通信衛星を使った伝達も計画されています。そういうところに載せるというのも一つの考え方かなと思います。

気象庁として、これでなければというよりも、可能な手段はすべて使えるものは使って



送るといいのではないかと考えております。もちろん、プロジェクトのプロトタイプとして、一つの専用回線をつくって送るということは、一部では計画されておるやに聞いております。

委員 2点お伺いしたいと思います。

これで24ページに、今現在、どのぐらいの早さで津波等々の予報をして、それがテレビ等を通じて伝達されるかと。これは技術的にほとんど極限と申しますか、これ以上……。つまり、これは到達し得る極限のところまでいっているのか、それとも、今後コンピュータのより高速化とか、その他もろもろのことを通じて、さらにこれを早めることができるのかどうかということが一つ。

それから、それとの関連ですけれども、欧米先進諸国と比べて、いかがなものか。

地震火山部長 諸外国の例は、まだ先進国には余りないんですけれども、特にヨーロッパの方は先進国で地震起こるところがないので、アメリカは別ですけども、メキシコで大々的に早期警戒情報を出すシステムがシステム化されていて、何回か実績があるというのは聞いております。後の方の御説明をしましたけれども、それ以外、私、知りません。

それから、極限までスピードがいつているかという話ですが、もちろんきちきち詰めると、あと1秒短くなるかとか、あと2秒かとか、そういうことはあろうかと思えますけれども、そういうものではないかと。これがさらに10秒とかそういうことは……。いずれにしても、地震が起こってからの後の話でございますから、それ以上早くはならないと思います。

委員 一番新しい大きな地震は兵庫県の南海地震だったと思うんですが、その反省に立った何か新しい対策があるのかどうか。

大きな災害になったんですが、あの場合、こうすれば、あれほどの大きなことにならなかったとか、そういう反省点が検証されたのか……。情報のまずさによって被害が大きくなった、あるいは、最小限にできたなど。

今、お伺いしますと、今後は迅速に情報が行き渡って被害が防止できるということのように思うんですけれども、実際に8年前の南海地震のときは、このシステムというか、これが生かされなかったのかどうか。なぜあんなに大きな被害になったのかというのが全然わからないんです。

地震火山部長 兵庫県南部地震は内陸の地震でございますので、南海地震とはちょっと性質が違うというのがございます。

それと、兵庫県南部地震以降、いろいろ防災対策が取られたというのは御承知のことだと思いますけれども、特に情報面で反省に立ったものが、先ほどいろいろ御説明しました緊急参集チームとか、大きい地震があったら即座に飛行機を飛ばして偵察して、その後の応急対策、救難活動を迅速に立ち上げるとか、広域消防の連携とか、そういうことが行われるようになったわけです。

それに対して、気象庁としましても、いろいろな情報を出す必要があるということで、先ほど少し御説明しました推計震度の分布とかそういうのも、一人でも助けるために、仮に被害が大きい場所が推定されれば、それをお知らせして、それを活用していただくと、こういう流れになっているということでございます。

もう一つ、これは気象庁の施策とは直接関係ございませんけれども、その後、耐震基準を見直すとか、安全面での配慮が各省庁で行われたというふうに理解しております。

ただ、大きい地震は内陸どこで起こってもおかしくないわけでございますから、一つには地震が起こったときにはみずから何とかするというところと、我々の国全体としてのネットワークで減災を行うということではないかと思っております。

委員 ちょっと認識が違うと思うんですけれども、たくさんの方が亡くなったのは、家が弱かったから、しかも、ほとんど即死です。

こういう情報が出ると、生き残っている方を助けるためには確かに非常に重要で、そのため、何十人か何百人か知りませんが、何人かの方は助かると思います。でも、ほとんどの方はあつと言う間に亡くなったわけで、そのことに関する対策とこれは、直接は違うんで、むしろ家を強くしなければいけない。ちょっと違うんだということで御理解いただきたいと思います。

ですから、今でもああいう地震が起これば、必ず何千人という人が死にます。これは変わっておりません。

委員 先生の話とも関係するんですが、地震計がどこにあるか、その配置は完成していると思っていいんでしょうか。つまり、最初の情報がいつ出るかで、本当の震源地に近いところとか、それから深さ方向。この絵では漫画的ですけども、表面に置いてあるんですが、深さ方向は余り関係なくていいんでしょうか。それが第1点です。

もう一点は、処理する前に、この情報をつかまえようというのは、昔、東海道新幹線の関係でそういう議論が随分あったと思うんです。あの話はこういうのとどう関係になっているんでしょうか。

地震火山部長 まず地震計の話でございますけれども、先ほどのように、数秒でも短くするということがございますので、ナウキャスト対応型の地震計を新たに展開するということが昨年度の補正予算で、今年度、執行中でございます。それは約 80 点なんですけれども、東海、東南海、南海地域について、それを展開して、それをもとに出すということを考えております。それが最初のお答えです。

それから、新幹線の話でございますけれども、新幹線については、正確な年数は申し上げられませんが、もう既にとめるシステムがございます。それは、一つの地震計の情報をもとに、すぐ電車の電力をとめるというシステムでございます。それを高度化したものが、このシステムだと御理解いただきたいんです。

それで、鉄道事業者さんとはいろいろ検討させていただいてはいますが、まだ、これを具体的にいつ使うとかいうところまでは詰め切っていない状況でございます。

委員 最初のお話で、この絵で 10 秒というのは、こういう距離帯ですが、80 点は、先ほどの 先生のお話のように、それで十分だと考えていいんですか。

地震火山部長 東海、東南海、南海地域、今の地域の部分については十分ですけれども、残念ながら、まだ日本全国には展開しておりませんで、残りの地域については今後、さらに設置したいと考えております。

委員 地震のことは素人なので素人っぽく伺いたいんですが、ナウキャストの地震情報というのは、地震が発生して、非常に短くなっているわけですけど、例えば道路にいて、運転していると、あるいは工事中で高いところにクレーンがいて、これにどういうふうか……。要するに、30 秒程度というのは、どこまでの情報が行ったところで 30 秒なんですか。震度 5 ですと言われても、よくわかりません。ですから、情報がどのくらい……。机の下に隠れる的なわかりやすい情報になるのに何秒かかるのかなというのがよくわかりません。

この前の淡路のときに高速がぐにゃっと曲がったのがありましたけど、運転している人に伝わるのが具体的にどうなのか、イメージができないので教えていただきたいんです。

地震火山部長 この話は全部前提がございまして、いわゆる電波とか通信回線を通じて送る速度は今、本当に瞬時でございます。光の速さよりちょっと遅いぐらいですから。それから、電子機器で処理する時間も秒単位で非常に短いということを仮定した上で、その時間になっているという。そういうシステムがなければできないということを御理解いただきたいんです。

ですから、1対1で電話をかけたしたりしたらとても間に合うようなものではないので、必ずしも放送とは限らないんですけれども、ブロードキャストとして一斉に情報を出すような形式でないと、とてもできないだろうと思います。

それはさておき、通信回線の環境と、それを報知するものがあれば、その時間でできるという仮定がございます。ですから、それがなければできない。

委員 鉄道とか港湾とか道路というところに、実際にはどのように……。そこの料理の仕方によって、せっかく早くしても、その後が遅いでしょうがない。

地震火山部長 防災情報も、秒単位ですから、人づてに送るようなシステムが間に合わないことは自明でございますので、ダイレクトに利用者のところに届くようなシステムで、最近、情報通信分野では非常に進歩も目まぐるしいと思いますので、そういうものは何か……。もちろんコストもございますけれども、適当なものがあれば、それに一緒にやっていくという考え方で考えております。

委員 時間をゆっくりかければ、データを集めているんな情報は正確に見積もれるんですよね。このシステムは、新しい観測機器を導入して、あるいは処理機器を導入して早くしようというのか、それとも、それもあるけれども、精度を判定して、伝えていい十分な精度になると伝える、それをなるべく早くするということだととらえてよろしいんですか。

実際に流す情報は、例えば震源の場所であるとか、強さであるとか、深さであるとかを早く正確に判定して伝えるというのか、その後、それがどういうふうに伝わって、どういう震度になるというところまで処理されて伝わるのか、その辺の細かいことがお聞きしたいんです。

地震火山部長 一つ目の話は、ハード面とソフト面と両方ございますが、端的に言うと、全部ソフト面だと思っていただいて結構です。夢のようなハードというのはございません。ですから、処理時間を短くするためにハードウェアが必要だというふうにお考えいただきたい。

ソフトウェアとしては、もちろん情報が全部集まってからゆっくり処理すれば、今までの通常型の処理でできるわけですがけれども、一つ情報が入るたびにリアルタイムでそれを処理するという手法を……。今までもいろんな学問がありますけれども、それを応用してやったというふうに御理解していただきたいと思います。

先ほどの震源の大きさ、深さなどをもちろん処理します。それに基づいて、もう一つ、処理に誤差は生じるんですけれども、震度の推定も行います。その両方を活用していただ

くという考え方でございます。

委員 こういうことを言って申しわけないけど、ナウキャストというのをやめませんか。  
(笑声)

これは和製英語なんです。しかも、片仮名ですし、最初からこれを広められてしまうと、これになってしまうんです。片仮名じゃなくて日本語を使うように言われていることもありますので、できれば、気象庁あたりが音頭をとって、いい言葉に直していただければという、これは意見ですが、よろしく願いいたします。

それから、ちょっと技術的な点ですけれども、先ほどの十勝沖の地震は海底の地震計のデータがあるということですか。そうではなく、陸のデータだけを使われているんですか。

地震火山部長 最後の話は、陸の……。細かい話をしてもしょうがないんですが、今現在、気象庁が持っております早期検知網という地震計をナウキャスト型に変えたら、こういうふうな計算になると、そういう計算結果でございます。

前の話ですが、まことにおっしゃること、ごもつともございまして、国民の皆さんからすぐに理解できるような名前にすべきではないかというふうに私も思いますし、御意見として賜りたいと思います。

委員 ナウキャストについて、私の理解が間違っていたら指摘していただきたいんですけども、例えばさっきのお話にありました高速道路だったりすると、あと何秒後に震度6の揺れがきますということが高速の道路表示みたいのところに出ると、運転している人が減速するとかということだろうと思うんです。

工場の機械とか信号は、そういう情報に対してきちんと反応することができますから、光ファイバーの仕組みをつくったりして、それがきちんと情報の精度として上げていけば、それなりの効果があるだろうと思っています。

ただ、人間が受けるということを考えてときに、相当慎重に考えていただきたいと思うのは、情報というのは送り手と受け手にある種の共通の文化がないと、それをどう理解しているのか、どういう意味があるのか、何なのかということがわからないんです。

ですから、機械に対して、こういう情報を何秒前にやるということでもって機械のシステムをとめていくとか、信号をとめるとか、揺れ出すと新幹線のスピードを自動的に落としますよね。それは相当意味があるし、効果が高いと思いますが、それと同じ効果が即座に人間でも得られるということでもってやっていくと、ちょっと違うかなという感じを私は個人的に持っています。その辺はこれから実用化に向けて考えられるときに、慎重にお

考えをいただきたいと思います。

分科会長 どうもありがとうございます。

地震というのは、検知されてから、実際に被害に結びつくまでの時間が秒オーダーですね。だから、間に人が入っていたんじゃ、ある意味では意味ないですね。だから、自動だと思っんです。新幹線もそうだし、委員のお話のように。

あと工場でも、ある大きさ以上のものが来たときに、自動的にとめれば被害がかなり防げるというものはたくさんあるはずなんです。それは産業界が知らないんだと思っんです。そのあたりのニーズ側といいましようか、それとこちらの気象庁との間の情報交換といいましようか、それが少ないのではないかという気がするんです。

2番目の人間が間に入る場合の問題は、次の津波の方がもっと現実的な問題ですので、そのところで御議論いただいたらいかがだと思います。

委員 申しわけないんですが、一般庶民からしますと、先ほどもおっしゃいましたけど、ここには短期的な予測は技術的にできないとおっしゃいました。将来にわたって、これは本当に不可能なのか、それとも将来にはそれができる可能性があるのかというところがちょっと教えていただければ……。

分科会長 委員。

委員 原理的に不可能だとは思っておりません。實際上、現在、非常に難しいということで、東海地震を予知するべく私もそれなりの努力をしているつもりですけれども、これが本当にどういう形で起こるのかは、社会的影響も含めて今後を決めることになると思っっています。

ですから、幸いうまくある程度の情報を事前に流すことができれば、皆さん、元気づいて、もっといろいろ研究しようだとか、いろいろ予算を投じて観測しようだとか、そういう雰囲気になるのではないかと思っっています。

委員 今、リスクコミュニケーションという言葉がはやってしまして、双方でリスクをお互いにコミュニケーションしようというのが今の流れだと思っんです。いろいろ社会的な影響もあるので言えないということもおっしゃいましたけれども、今ここではこういうリスクの可能性が高いということのコミュニケーションを市民と学者の間で常にやっっていれば、こういう兆候があるということは事前に言えるときが来るのではないかと思っます。

委員 誤解されているかもしれませんが、兆候があるときは言っております。例

えば十勝沖地震は 30 年間に 60%の確率で来ますよとあって、実際来たわけです。そういう形で、いろんな情報を、我々がコミュニティとして実施できるようなものは、どんどん皆様に提供しているつもりです。

委員 私、40分に失礼するので、一言。

ちょっと関係ないことですが、さっき 委員が「ナウキャストというのはやめてくれ」とおっしゃったことに関連するんですけど、グローバルウォーミングという言葉は余り使わなくなって、世界的にはクライメートチェンジというんですね。ところが、なぜか日本語ではクライメートチェンジを「気候変動」と訳している。中国ではどうなのかということ調べてみましたら、ちゃんと正しく「気候変化」と訳しているんです。

英語の辞書でチェンジというのを調べると、チェンジの中には変動という日本語は全く出てこないんですね。要するに、変わることであって、バリエーションですね、変動って。ですから、その辺は気象庁が音頭を取って、気象が変わるのが問題であって、変動するのが問題だというんじゃ、違いますよね。

そういうことで、私としては、一たん定着した言葉を変えるのは難しいですけども、ついでに、ナウキャストと絡めて、ぜひお願いいたしたいと思います。

気候・海岸気象部長 おっしゃるとおりで、我々の方も技術部門としてはそういう問題意識を持っておりまして、技術的なレポートを出すときには、チェンジとバリエーションを区別して、変化と変動ということでやっておりますが、実は国際的な条約だとか、そういうものの和訳で、国会で取り上げられたときに、もう既に「気候変動」という言葉を使ってしまったものですから、行政上は、そこのところを変えられないという事情も片方あります。私どもとしては、できるだけ技術的なレポートについては、そういう区別をして出すように心がけております。

分科会長 まだ御質問、御意見があたりだと思っておりますが、先に進めさせていただいて、そこでまた御議論いただいたらいかかと思っております。

#### 津波予報の改善

分科会長 次に、津波予報の改善につきまして、御説明をお願いします。

地震火山部長 資料は 27 ページでございます。

先ほどもお話ありましたように、津波予報というのは非常に数少ない予測のできるもの

だというものです。

その次、お願いします。現在の津波予報はどうなっているかということをお簡単に御説明します。字が小さいので資料を見ていただいた方がわかりやすいんですが、津波というのは地震が浅いところで起き、地震が起こると海面の段差が起こりまして、それが伝わってきて津波になるということでございます。

地震が起きたら、どこの場所で、どれぐらいの深さで、どういう規模の地震が起こったかというのを推定するわけです。その計算によりまして津波の計算をするんですが、津波の伝播は、計算上はそんなに難しいのではないんですけども、それを瞬時に行うというのはかなりの計算処理能力がございますので、事前にさまざまな地域のさまざまな規模の地震が起こったら、どういう津波が起こるかというのを計算しておきまして、その計算結果をデータベースとして保存したものを引っ張ってきて、ある場所で地震が起こったら、こういう津波だと予測をして、現在、66 地域、各県及び日本海、太平洋側、瀬戸内海側とか、そういうように分けたところの海岸に対して、津波の予報を出します。

次、お願いします。どういう出し方をするかというわけですが、震度の速報の後、かなり大きい津波が予測される、具体的に、おおむね 0.5 メートル以上の津波が予想された場合には津波注意報、1 メートル以上で津波警報、3 メートル以上で大津波警報と。これはおおむねという数字でございます。それ以下の場合は津波予報しないんですけども、特にボーダーラインと申しますか、津波の高さが 20 センチ未満の場合に、若干の海面変動はあるが、被害の心配はないという情報を出します。全く津波が想定されない場合は、津波の心配がないと、こういうふうなことで情報を出しております。

次、お願いします。最近、東南海・南海特別措置法も成立しまして、津波対策が重要だということが言われております。画面で丸で囲んでありますところが想定震源域でございます。そこから発生しますと、特に太平洋に面したところでは非常に高い津波、5 メートル以上の津波などが想定されますので、これを即座にお伝えすると同時に、特に低地の沿岸にお住まいの方はいち早く危険回避行動を取っていただくということが人命の維持に役に立つということです。

それから、内陸の方も、それほど高くはないんですけども、大きな被害も想定されないことはないということがございます。

次、お願いします。一方、場所によって違うんですけども、最近起こりました十勝沖も含めまして、日本海溝沿いには繰り返し地震が起こっておりまして、その津波というの



は懸念されますが、この場合は海岸から遠いというところに一つポイントがありまして、正確に津波の予測をする前に、地震の規模と位置を精度よく求めるというのが課題となっております。

次、お願いします。以上の事情を踏まえまして、津波による災害を減ずるためには、気象庁としましては、今行っております津波予報の精度をさらに高める。これは地道な努力で、どういうふうに高めるのかと言われても、今までやってきたことをもう一度チェックして、さらに信頼性を高くするという一連のことをするとしてしか申し上げられないんですが、そういうことをすると同時に、より早い段階にナウキャスト技術を活用して、警報級の津波が来るというのを予想するような情報を出していくというのが一つ考えられるということ。

もう一つ、特に沿岸から離れた海域に対して精度よく求めるためには、先ほどの津波の計算はデータベースにとっておいて求めるというんですが、データベースと簡単に言うと、ありとあらゆる断層の中で一番危険の高いものを報じるということなので、場合によると、津波警報を出したけれども、大した津波はこなかったということも考えられますので、それを精度の高い計算によって、第2報として、これは少し時間かかるんですけども、数十分程度かかるんですが、それによって精度の高い津波の計算を行うということが今後の発展形として考えられます。

次、お願いします。先ほど分科会長からお話ありましたように、津波というのは発生頻度が低くて、津波警報を出したのは、十勝沖地震で10年ぶりと言われております。国民の側は、津波の恐ろしさをよく知ることが重要なんですけども、その一つの話として、津波の遡上ということを御説明します。

下にあります図は津波計が計算した高さで、高いところで十勝港の2.5メートル。おおむね1メートル程度ですが、それに比べまして、津波の痕跡を現地調査、地震の後、調べた調査では、高いところで4メートル程度と、こういうふうに随分数字が違っております。

次の絵をお願いします。それはどういうことかといいますと、津波が来襲すると……。検潮儀というのは、井戸がありまして、その井戸が細いパイプで外の海とつながっておりまして、非常にゆっくり海面が上昇するのをはかるような計測器でございます。一方、津波は動いておりますので、山を駆け上ったりしますと、その痕跡が高いところにある。これが、いわゆる遡上ということでございます。その高さの違いがおのずから出てくるということでございます。

次、お願いします。これは気象庁が調査しましたアンケートによるんですけれども、津波の高さが発表されることを知っているかということについて、知らないというのが過半数を超えていたり、もう一つ、津波については大きな迷信がありまして、必ず大きい津波の前には引くんだということを言われていて、引くと思っているという人が半分ぐらいいたりするんです。これは事実と反する迷信ということなんです。こういうような津波に対する知識がよく行き渡ってないというのが、一つ問題として考えられるというところでございます。

次、お願いします。今後、我が方としても、関係省庁とも協力しながら、あるいは教育委員会などとも協力しながら、いろいろやっていきたいと思っております。

もう一つ、津波は国際的な協力関係が必要でございまして、太平洋の沿岸には、津波が遠くまで影響を及ぼす。チリ津波で非常に有名なんですけれども、そのために太平洋津波警報センターというのがアメリカのハワイにございまして、太平洋津波警報組織というものと協力してやっております。

最近、北西太平洋の津波情報センターというのも我が国で行って、より詳細な津波の情報を北西太平洋域に提供するというのを計画しております。

そのほかに、ここに書いてありますように、アメリカの西海岸にはアメリカの警報センターがありますし、中米は中米で計画がございまして。南太平洋については、まだ計画中の、構想中のものがございますけれども、インドネシアがそういうのをやりたいということを言っております。

次、お願いします。北西太平洋津波情報センターとしては、関係諸国とも地震情報のデータ交換などをしながら、正確な津波の情報を出して、特に周辺国にも提供していきたいということで、今、近隣諸国と協力しながら進めているところでございます。

その次、お願いします。まとめとしましては、先ほどありましたように、津波の知識、避難警戒、津波が発生したら情報が出るまでテレビの前で待っていたという調査もございまして、これはいかなものかということで、特に避難警戒を周知していくということも取り組んでいきたいということ。それから、そういうことをする一助としまして、津波予報の前に津波の大きな警報があるかもしれないという、特に避難を助けるような情報が出せないかというのが2点目。それから、3点目としては、精度を求めるのが難しいようなところについて、さらに精度を高く求めるという技術を開発していくというのが3点目。

今後の計画でございまして、津波予報を正確に出すというのはますます求められ

ますので、現在の技術も引き続き改善していきたいと考えております。

以上です。

分科会長 どうもありがとうございます。

御質問、御意見いただきます。

津波は地震に比べて余裕をもって警報を出すことができるけれども、受け手の感度がよくないということのようです。いかがでしょう。

山崎委員、先ほどのお話で、情報の出し方ですかね。

委員 質問ですけれども、精度の高い津波予報というのがありますが、第2報と書いてありますが、第1報についてもあるんだと思うんです。この前の福島のと看とか、1年から2年くらい前に石垣島であったときにも、ないと言ってあったり、津波が実際に来てから予報が出たということがありました。

津波予報は、先ほど皆さんがおっしゃいましたように、これを早く出して、早く伝えることができれば、具体的に人の命を確実に助けることのできるスーパー警報だと理解していますので、これの第1報の精度を上げることについては、ぜひぜひ御努力をいただきたいと思います。

地震火山部長 今、二つぐらいのことをおっしゃったと思うんですけれども、一つ、一般の方から見れば、起こった結果を見て、結果から判断して違うじゃないかとか、そういう言い方をされると思うんです。我々は最善を尽くしておりまして、確かに先ほどのデータベースの計算などで、もう少し計算し直せばいい結果が出るかもしれませんと、そういうこともあるかと思うんです。そういうことが一つとして、一方、危ないんだったら、少し高目に出せばいいじゃないかということをおっしゃる先生もいらっしゃるんですね。そういう方もいらっしゃる。

ただし、余りそういうことをやり過ぎると、国民から、「どうせ、うそだろう」というふうになると、避難行動に結びつかない。ジレンマというか、そういうことで、気象庁としましては、精度の高いものを迅速に出すということに考えております。

結果として、そのときに津波が来たではないかとおっしゃっても、最適な時間、沿岸で3分、それより海域の場合はもうちょっと時間がかかるということで、努力をしているということを申し上げたいと思います。

それから、技術をどう向上するかということでございます。ここに書いてない、ここに書いてあること以外にやることとしましては、実際に起こった津波の例と、計算がどの程

度正しいかということとはつき合わせて、もう一度それを調査するという事は引き続きやっておりますので、結果的に、それによってどういう結果が出るかというのは、また数年も先になりますので、結果が出るには時間かかりますけれども、そのために努力したいと考えております。

委員 津波の特殊なところは、一たん起きてしまった後は、数値モデルなんかでかなり正確に予測できるということがあると思うんですけども、難しいのは、初期に海底がどのような変位をしたかということが問題なわけだと思います。

それで、第2報とここで書いていらっしゃるの、個々の地震波の解析の方から、どれぐらいの初期のずれが起きたとか、そういうことを込みにして解析して、それを変位のインプットとして入れようということを考えていらっしゃるのでしょうか。

もしそうだとすると、現在のシステムの中で、どれぐらいの時間スケールでこれができるようになっているかということをご伺いたいと思います。

地震火山部長 現在のシステムのところでは、余り技術的なところは省いたんですが、現在のやり方は、地震が起こりましたあと、地震波の振幅から、規模はおおむねこの程度と、それで、どういうふうに破壊したか、海底で、どのぐらい広がりを持っているかということがわからないので、それから、想定される中で最大な津波がその深さで起こったらどうなんだということを予想して、津波予報を出しております。それが第1報の……。今の震源の決定の仕方をしますと、非常に早く震源位置が決まった場合には3分程度でそれを行うということで努力しております。あとは精度をいかに高めるかということでございます。

第2報の話は、実際に地震の破壊は一点で起こっているわけではありませぬので、しかも面的な広がりでの破壊が起こっている。どっちの方向に破壊しているのかとか、こういう情報を精度よく求めるということになれば、それに基づいて津波を計算すれば、津波の予測も精度よく求まる。そういうことを目指しているのが、この第2報でございます。

ですから、それにつきましては、データを収集する時間が前のよりもはるかに時間がかかります。それを解析する時間もかかります。ですから、まだものをつくっていないので軽々に言うのはよくないんですが、どうしても20分とか、それぐらいかかるんじゃないかなというふうに思っております。

委員 今の御説明、よくわかったんですけども、大変に心配になりまして……。

今、東南海、南海地震の話が出ていますけれども、東南海、南海地震は、今から400年

ほど前、1605年の慶長の地震がございます。この地震のときは、揺れによって倒れたものは一つもないんです。すべて津波の被害であって、揺れ事態はそんなにひどくなかったらうと、大きな地震だとは思わなかったらうと言われている。専門用語で津波地震と呼ばれているのは御存じだと思いますけれども、これを予報してくれないと大変なことになるんですね。もし次の東南海、南海地震がこのタイプであると、何万人という人が多分死ぬと思うんです。これをどうされるのか。第2報が20分というのは致命的ではないだらうかと思しますので、お願いしたいというのが1点ですね。

それから、先ほど聞いていて気がついたんですけれども、陸の観測点で決められているわけですが、現在、海底地震計が十勝沖にもありますし、南海にもありますね、あれがなぜ組み込まれていないのか。もちろん気象庁の管轄じゃないから、責任とれないのかもしれないけれども、早く情報を出すには海底地震計の情報、あるいは海底津波計の情報もあるわけですね。三陸にもありますので、それを取り入れるのは一つの方法ではないかと思えます。

それから、沿岸にも津波計がたくさんありますので、これはやや難しいのかもしれませんが、なるべく早期にどんな津波が来ているかということも情報として入れれば、改善には非常に役に立つのではないかと考えています。

それで、確かに、ナウキャストと言っちゃいけないと自分で言っているんですけれども、それが入ってくるのは大変心強いんですが、一つお伺いしたいのは防災科研も一方でやっています、防災科研の方は地震の波が来ないという情報を使っているんですね。

それで、丸っきり手法としては違うんですけれども、協力してやっていくようには書かれているんですが、具体的にどこら辺まで技術的なところを詰められていらっしゃるのか。単に二つが並行して走っているのかどうか、そこら辺のところを、もしわかれば、お聞きしたいと思えます。

地震火山部長 いろいろ難しい御質問がありました。一つ目の津波地震ですよね。これは本当に先生御指摘のとおりで、大問題だと思っています。今すぐこうだと言えないのが非常に残念なところで、何とか津波地震も予想できるように、検討中ということしか申し上げられません。申しわけございません。

2番目の海底地震計、津波計などの活用というのは、活用できるものはもちろん活用すべく努力しております。しているものもでございます。

ただ、このことを余り活用していると言いますと、過剰な期待を抱いていただくと、日

本全国の海洋くまなくあるわけでもございませんで、そういうものということをご理解いただきたい。それが2番目の点でございます。活用するように努力しております。

3番目の防災科研との協力です。現時点では、先生御指摘のとおり、並行したものがあるとというのが現状でございますが、文部科学省とも相談しながら、将来的に統合システムとするということで今、いろいろ協力しているところでございます。これは数年かかると思いますが、正確な何年というのはまだ申し上げられないんですが、なるべく早く統合したシステムにするということを目指しております。

委員 また二つ伺いたいんですが、数値解析20分というのは、僕も随分かかるんだなと思うんですが、確認ですけれども、汎用コンピュータじゃなくて、ハードウェアも専用のコンピュータになっているんですね。

地震火山部長 今の話は、ザクツとした計算なので、もうちょっと早くできるかどうかというところはもちろんあり得ると思えますけれども、まずデータを集める段階で、今の状態だとちょっとかかるので、もうちょっと早くは努力しますが、例えばスパコンを使ったらというお話だと思いますけれども……

委員 スパコンではなくて、解析用の専用のハードウェア回路構成にしておく。

地震火山部長 専用のハードウェアにすれば、もちろん早くなると思えます。そういうことはあります。今の話は、あくまでもアベイラブルなもので計算した時間です。

委員 物すごく速度を要求して、大量のことをやるなら当然、汎用のコンピュータじゃなくて、専用のハードウェアを開発する方が、どう考えたって早いんじゃないか。

というのは、我々の分野でも、交通の問題なんかは、そうした方がいいはずですが、個々の研究者は汎用のコンピュータになれているものですから、ずうっとそれをやっていて、そこに物すごく改善の余地が残っているんです。これが一点です。

もう一点は、この間、三陸のように、あれだけの被害を受けたところの人でも反応しなかったという事実を、反応してくださいという格好で問題をとらえた方がいいのか、違うことを考えないとだめだなというふうにとらえるかで、スタートラインが違いますよね。

僕はそっちの専門ではないんですが、例えば河川にはサイレンがいっぱいついているわけですね。ダムのとこかでサイレン使うなんていうのは滅多にないけれども。それから、戦時中、非常に貧しかったときはサイレンがあっちこちあったんですね。そうしろというわけじゃないんですが、そんなことも含めて、前提としてみんな反応してくれないのが悪いというふうに言って、解があるんですかね。

つまり、私自身も聞いてびっくりしたんですが、あんなに何万人も死んだところの人がテレビ待っていたというのは、なかなか判断がつかない、想像がつかないんです。そんなものかなという気もするんです。

結論から言うと、別のことをしないと、反応してくれないということを前提に、さらなる対策というのは考えなくていいのかというのが質問です。

地震火山部長 これは、社会心理学ですか、防災のその辺の先生と御相談ですけど、私も個人的には 委員の御意見のとおりだと思います。ただ、やるべきだといって文書流しておしまいというんだと同じことになるだろうということなので、何か新しいことをやらなきゃいけないだろう。

ここで申し上げましたプレ情報というのも、単に言っているだけで、そういう新しい衣がきせられるかどうかということは、関係機関の方と、これから相談すべきことかなというふうには承知しております。

分科会長 津波による被害は、地震被害と比べて、どのくらいなんですか。うんと小さいんでしょう。被害額はちゃんと出しているんでしょう、もちろん。ここに丸図で被害額が出ているだから。地震の中に入っちゃっているんですか、津波というのは。

つまり、すぐおわかりにならないということ自体、私、心配なんです。いろんなプロジェクトは、総合科学技術会議で大きなやつが評価されるんですが、そこはコストベネフィットですよ、かなりウェートを置いているのが。だから、これだけ投資すれば、これだけベネフィットがありますよ、つまり助かりますよということを数字で言わないと、説得力ないんです。

こういう災害の問題は皆さん、おやりにならないんですよ。人間を金額で換算するということ、非常に抵抗があるということももちろん一つあるんですけどもね、説得力がないんです。

ですから、すぐお答えになれないということ自体、なれるようにしていただけないかということかもしれません。

地震火山部長 気象庁が全部取りまとめてないということもあるんですが、今、脳裏にひらめいたのは、地震が起こって崩れて津波が来た場合に、それを地震の被害と考えるか、津波の被害と考えるか、その境界は難しいんじゃないかなと思います。ですから、トータルに地震津波で起こったということではないでしょうか。

分科会長 専門家に聞くと、そういうことになるんです。だけど、行政的にはもうちょ

っとマクロにでもパッとと言える状態で何か言いませんと、予算取れなくなります。余計なことを言い過ぎました。

もう一つは、確かに個人の受け手の心理的な面はもちろん問題なんですけど、個人の端末の情報はどんどん発展しているんだと思うんです。私でさえ、こういう携帯を持っているんですね。それから、カーナビ。自動車だって、カーナビがついている車の数は全体の20%ぐらいになっていると思います。そういうのは即時に情報を与えられるんですよ、技術的には。いろんな制度の問題がありますから、それを解決しなければいけませんけれども。

だから、個人に対する情報端末、つまりネットワークというのはどんどんこれからも進むでしょうから、そのあたりも踏まえて、どういう情報を、どういうやり方で出していくかということは、もうちょっと力を入れて考えてもよろしいのではないかという感じを持ちました。余計なことを言い過ぎたかもしれません。

ほかになれば、先に……

委員 先ほどの件、私もサッと答えられなくて申し訳ないと思ったんですけども、人の死に方、死者の数からいえば、津波は圧倒的です。圧倒的に津波の方が多いです。

分科会長 それは一回でしょう。例えば年間比べて。

委員 年間比べてというか、地震の災害は、ほとんど津波、一つを除いて。一つは関東地震。関東地震の10万5000人、これでは14万になっている。これを除けば、万がつくのは全部津波です。あとは千単位です。

分科会長 私が知らないだけでしょうか。先生方、御存じですか。だから、そういうことも広報が足りないんじゃないか。知らなくていいことではないような気がするんですけどね。

委員 35ページの、いわゆる津波の認識が薄いと、非常に驚いたんですけども、港のあるところの方が認識が薄いんですけども、防災に関する広報はどこが担当しているんですか。してないから悪いという意味ではなくて。

というのは、私なんかは、子供のときは、チリ津波がすごく恐かった印象がありまして、津波は怖いという印象があるんですけど、若い世代の人は……。国内で何個かありましたけれども、あのときのジワジワと来るあの恐さは子供心にしみついているんです。世代が変わると、津波もそんなに恐くなくなっているのかなと。

もちろん人数ベースもあるんですけども、港がやられてしまったり、物流関係が切れてしまったり、すごく大きな経済的なダメージが、人命が一番大事ですけども、はかれな



い部分もあるので、津波に対する意識を深めるというか、高める方策がないですと、こちらのナウキャストですか、もっといいコンピュータを入れて一生懸命短くしても、意識が低いと、ここで何の意味もなさなくなってしまうのはと思いますので……。

分科会長 どうもありがとうございました。

次に進ませていただきます。時間がありませんでしたら、最後に全体を振り返りたいと思います。

#### 火山活動に関する情報の充実、監視・診断体制の強化

分科会長 火山活動度のレベルの提供につきまして、御説明をお願いします。

地震火山部長 引き続きまして、時間も押していますので、簡単に御説明します。

火山ですが、情報の充実、監視・診断体制の強化ということで21号答申に書かれておりましたが、その結果を受けまして 次のページをお願いします、火山活動評価をどうするかという話です。地震も難しいんですけども、火山の下に実際にマグマという温かいものがあるって、それが外に吹き出すと溶岩、火山灰、噴石、いろんなものを吹き飛ばして、ガスもそうですけれども、危険だということはわかるんですが、それが地下にどうたまっているのか、どういうふうに上がっているのかと、これを見るのが非常に大変だということを御理解いただきたい。

上がってくるものが、もしよくとらえられれば、それによって直前の噴火の発生を予測する。主として経験ですけれども、それも山ごとに溶岩の性質とか地質的なことも違いますので、そういうところをとらえるということでございます。

次、お願いします。先ほどの21号答申の中に書いてありましたけれども、それをするためには、今まで山ごとに観測を行っていたものを、拠点を四つに集約しまして、火山監視・情報センターというところで、日本全国108の活火山を監視しているということでございます。もちろん、108といいますが、その中でも非常に活動的なものは20火山程度でございますので、そういうところをターゲットに監視を行って、情報を発表をしようということでございます。

次をお願いします。これが火山監視・情報センターの考え方の模式図でございます。左下隅に火山がありまして、その火山の中の先ほどのようなマグマの状況とかをとらえるために、地震計、傾斜計、磁力計、監視カメラ 監視カメラは噴煙を主として見ているも

のです、空振計 これはマイクロホンのようなものでございます、それから、GPS 地面の動きをとらえるもの、こういうもので集約的に監視を行う。四つのセンターで24時間行うということでございます。

それから、主として活動が活発な20数火山のものですけれども、それ以外の火山につきましても何か異常なことが起こったという地元からの報告などがあれば、いち早く機動観測班を編成しまして現地に向わせて、いろいろ調べると、こういう活動をやっております。

これだけですと火山の奥のことはわからないということがございますので、火山活動を総合的に診断するという解析とか、データ解析などを今後、力を入れていきたいと思っております。

それをするために、火山学者にいろいろ御協力いただいております火山噴火予知連絡会が気象庁が事務局を担当しまして、全国の火山学者にお集まりいただいて、この分析についていろいろ御意見を賜って、それから情報を出していく。出しました情報を地方气象台等を通じまして地方の各地の県、市町村などに情報として伝えて、防災対応に当たっていただくと、こういうスキームになっております。

次、お願いします。火山の活動評価をどうするかというシナリオというか、戦略でございます。マグマが上がったり下がったりするときには当然、地面が動くということから、傾斜計とかGPSというのが地面の動きをとらえる有力な観測手段でございます。ほかに、マグマが動くときには必ず地面が震動しますので、その震動をとらえるものとして地震計などを置く。その地震計で、どの地域で地震が起こっているかと。これは火山周辺の非常に微小な地震でございますので、火山周辺にそういう地震計を配置して観測する。それから、実際にマグマの実物が外に出ますと、噴煙とかガスとかを観測する。爆発については、マイクロホンで空振観測を行う。そういう手立てになっております。

次、お願いします。こういう流れで、我々としては、人命の損傷を食いとめること、最小限にするというのが目的でございますので、特に火山の大規模な噴火の直前にそれを予知するのが重要なんですけれども、火山の活動はライフサイクルがあって、非常におとなしいときがあったと思えば、活発なときもあるというので、それをレベルに分けまして、わかりやすく情報を提供していこうということを今、努力しております。

現在、火山観測情報、臨時火山情報、緊急火山情報というものは出しているんですが、なかなか地元の方に火山の現状がわかりにくいということでございますので、規模に応じた火山活動度レベルという、デジタル化したもので出していこうということで今、計画してお

ります。

次をお願いします。ことしの11月から、ここに書いております浅間、大島、阿蘇山、雲仙、桜島の5火山について、過去の知見や経験に基づいてレベル化を行うということをやっ、それに基づいて防災対応をとっていただくということをやっております。今後5年間で25山に拡大したいと思っております。

これは若干言いわけめいておりますが、活動が静かな山については知見が得られないということがございますので、これはあくまでも目標で、この山について地殻変動や地磁気、地熱、こういうものを総合化したようなモデル、これも数値計算などの助力が必要なんです、そういう研究成果を取り入れてレベル化を図りたいと考えております。

次、お願いします。一方、これは我々の努力でございますけれども、火山情報に対する意識はどうかということで、先ほどの津波などに比べますと、火山情報の認知度は、鹿児島は、特に桜島、非常に著名な火山でございますから、高いものの、まだ火山情報などに対して知らないという方もいらっしゃいますので、情報の中身をよくすると同時に、さらに、この辺の普及にも努めていきたいと考えております。

次、お願いします。火山は非常に地域的にローカルな災害でございますので、現在は地元防災機関との情報の交換とか、大学研究機関との交換は鋭意進めておりますが、地元の方にも直接火山情報がわかるようにするとか、そういう手段を今後、各関係機関とも協力しながら進めていきたいということを取り組んでおります。

まとめです。今後としましては、こういう数値モデルなどによって定量的な評価方法を導入しまして、火山活動レベルを25山に拡大するというのと、地域における情報共有ということをもますます充実していきたいと考えております。

以上です。

分科会長 どうもありがとうございます。御質問、御意見をいただきます。

委員 25火山ということですが、気象庁として、どの程度、本腰を入れて火山に取り組まれるのかということをお伺いしたいんですね。

実際、火山に地震計や傾斜計あるいはGPSが置かれている火山は、そんなに数多くないですね。これをちゃんと25つけるだけの覚悟をもってやろうとされているのか。臨時にちょっと行って、ちょっと見てきて、レベル1だとか2だとか、そういう感じで済まそうとされているのか、そこら辺は、どの程度本腰を入れられるのか。これはかなり予算絡みますので、25をちゃんと監視しようと思ったら、すごいお金が……。すごくはないかもし

れませんけども、結構、本腰が要るんじゃないかという。それが一点ですね。

それから、レベルの話ですけれども、ここの解説は非常に結構だと思うんです。というのは、静穏な火山活動だとか、火山活動に高まりだとか、ちゃんと言葉で説明しているんですね。私はこれで十分だと思うんですね。これをレベル1だとか、レベル2だとかいって発表されても、わからない。常に震度が1だとか、2だとか、3ですね。

先ほど自動車で震度6ですか、5ですか。5になるという、そんなものを表示したってわかりっこないんです。表示するのは徐行、徐行だけでいいんです。そんな余計なというか、6だとか5だと、さらにマグニチュードが7だとか、全部数字なんですね。マグニチュードが7とあって、7の地震のイメージ、我々地震学者は持っています、こういう恐ろしい地震だというイメージありますけども、一般の人はマグニチュード7と言われて、その地震のイメージ持っているか。多分持たれてないでしょう。ラッキーセブンの7ですよ。

背後にあるものをもっと的確に……。数字ではなくて、むしろ、この場合は火山活動に高まりが生じる、こういうレベルですと言ってくれた方がよっぽどわかるんです。浅間山は現在レベル2ですと言ったら、頭の中はクエスチョンマークで一杯になります。現在、火山活動に高まりが出ましたというと、ああそうかという。高まりというのはどの程度かというのは多少専門的知識が要るんでしょうけど、それでも日常用語でやり取りができて、それなりに何かわかった気がさせられる。それをレベル3だとか、2だとか言われても、僕は困ると思うんですね。

これは非常にサイエンティストの考えだと思うんですよ。何でも数字にすれば正確である。新聞記者の方あるいは報道の関係の方も、数字を使うと正確だと思われるけども、僕はこれは間違いだと思うんですね。数字の意味がわかって初めて正確なのであって、数字を出せば何でも、59歳だとか、数字になると、いかにも正確だと思われるかもしれないけれども、実際、59歳の人だっているんな人がいるんでね。

それは余計なことですけれども、単に数字ではなく、ぜひ記述式に、わかりやすい形で伝えてほしいと思います。

長官 今の 先生のお話に関連して……。

確かに、一般の方には、火山活動の高まりとか、そういった形で理解していただくのが大切だと思いますけれども、ここでレベルというのを導入したのは、主に防災活動に結びつけるという意味で、例えばレベル3という状況の場合は入山規制をすとか、具体的な防災機関に対して適切な情報を提供するという意味でレベルを設定しております。そうい

う意味で、防災機関にとって、このレベルというのは非常に有効な情報であるという評価をいただいております。

震度の場合も、例えば震度6以上の場合は緊急に参集するとか、そういった形での防災対応について役に立つ情報という形で数字を出しております。単に科学的観点でというよりも、防災活動に役に立つという観点で行っております。

委員 そうだろうと思うんですけども、それがそのまま一般の方に伝わる情報になっているのが現状ですね。震度でも実際、そうですね。テロップで出ているのは震度1ですよね。僕はおかしいと思うんです。

そこで、どっちの責任が僕はわかりませんが、とにかく国民にわかりやすく伝えるというのが目標の一つだったと思うんです。そこで、もうちょっと工夫が要るのではないかと私は思うんです。もちろんレベルを設定するのは全然悪いとは言っていないです。

分科会長 苦勞しておられるんじゃないかと思えます 委員に伺います。

委員 先ほどから数字がっていうふうなお話が出ているんですけども、天気予報で雨の降る確率が何十パーセントなんていうのは、最初のころは随分と批判があったりしたんですけども、定着してきているように思います。また、例えば噴火の兆候ありませんとあって、たしか1とか2とだけは言ってないはずなんです。

地震の場合、震度1というときでは、発表があったとしても、放送では、報道として必要なければ震度を伝えないことも多いと思います。ただ、聞く方として、揺れたのが震度3というと、大体どのくらいだかって、とっても気になっているんです、今の人たちって。

震度3がどのくらいかというのは割合に敏感になっています。ただ火山の場合はケースが少ないので、それに必ず言葉がつくように、例えば火山でレベル3は火山周辺に影響があり、十分注意する必要があるというふうな報道があるはずなのではないか。

先ほどからお話を聞きながら、脅かすだけでなく納得して、津波でも、火山でも、地震でも、どういうふうに腰を上げてもらうかが大変なんだと思います。その意味では、テレビやラジオでも十分理解して放送しなくてはならないですね。これから高齢化社会に向けても、いろいろな意味で、出す方と受け取り手のコミュニケーションなり、ふだんからのやり取りがとっても大事なんだなって思います。

分科会長 どうもありがとうございます。

地震火山部長 まず数字だけを伝えるのは適切ではないという御意見は重く受けとめまして対応させていただきたいと思います。

それから、標準的な火山というのは、あくまでも標準でございまして、火山は一つ一つ違いますので、それぞれのレベルに達したとき、どういうことが起こるのか、あるいは起ころうとしているのかということは、我々の方でいろいろ細かく詰めていますので、そういうことを地元にもお伝えしたいと考えております。

以上です。

分科会長 ほかに何かございますか。

委員 先生がおっしゃったことに関連するんですけども、私も火山の観測体制は貧弱なところが随分あるなというふうに思いますので、これはきちんと予算を取って、防災上、必要なものはやっていただきたい。

それから、質問させていただきたいのは、大学とかほかの研究機関が持っているデータとの共有化はどの程度進んでいるんですか。相当進んできたと考えていいんでしょうか。

地震火山部長 大学ともいろいろ協力を進めていまして、非常にアバウトで申しわけないんですが、かなりの程度データをいただいて、それを発表することによって、お互いに利益というか、お互いに役に立つようなことをするというのを進めています。残念ながら、まだ 100%ではございません。でも、かなり進めておるといのが現状でございます。ですから、一部というよりは、かなりの程度進んでいると、こんなことでございます。もっと進めたいと思いますし、気象庁としても、みずからきちんとした観測体制を構築するというのももちろん、おっしゃるとおり、努力したいと思っております。

分科会長 だんだん終わりの時間が近づいてしまったんですが、何かほかにもございますか。

委員 火山のところでは、観測体制の充実は大事であるというのを認識されておられるし、御指摘もあったと思いますが、片や地震・津波の方はソフトとかシステムが強調された割には余り観測体制のことを言及されなかったように感じたんですが、それはあれですかね、そんなに大きな……、もちろん、観測体制を増強させるつもりがないから言わなかったわけではないと思いますが、総体的な話として、むしろそちらのソフト面の開発が急務であるというふうに認識されているんでしょうか。

地震火山部長 陸域の観測網は基本的に充足していると考えております。海域は非常にコストもかかりますし、また技術的に開発すべき課題が多々ある。もちろん、研究的にはいろいろ大学などおやりになっていますし、我々も来年度、予算要求しているところもございまして、海域については、そういうフロンティア状態かなと思っております。

ですから、基本的には、全体としては大体充足しているということではないかと思えます。

分科会長 ほかにいかがでしょうか。

委員 教えていただきたいんですが、44 ページの火山の長期的な周期性が何で起こるかというメカニズムはもうわかっているんですか。

地震火山部長 私はそんなに正確には理解していませんけれども、ほとんど経験的に知られているとしか言いようがないと思えます。そうならない山もあるんですね。例外もあります。ですから、一般的にそうなるんじゃないですけど、例えば三宅島ですと 30 年ですか、有珠とか、今回、噴火の直前予知ができたところは、かなりしょっちゅう繰り返し噴火している。

委員 それは観測の問題で……。地震の周期がひずみで説明されるような格好で、火山の周期性をもっているというのも説明がつくんですかという質問なんです。

地震火山部長 そこまでいっているかどうか。

火山課長 各山それぞれのマグマ供給システムという問題だろうと思うんです。だから、すべての山が同じような活動をするわけではないし、それぞれの山のマグマの動き、供給がどのように行われているかということで、周期性というほどの周期性はないと思えます。

分科会長 委員会はディスカッションする、決めるのが目的であって、時間を守るのが目的ではないじゃないかと言われたことあるんですけれども、そうは言っても後の予定がありますので、もしできれば……。まだまだこれからこの分科会も続きますので、この辺で締めくくりをさせていただきたいと思えます。

きょう、いろいろ貴重な御意見をいただきましたので、それをまとめること、つまり議事録ではなく、要点をまとめていただだけませんかでしょうか、次回にでも。

それから、最終的に、一般の人たちにどういう情報を、どういう形で提供するかというのは、ここでそう簡単に決められることではないので、まだこれからも議論を続けたらいかかと思えます。

特に御発言がなければ、その他に入りたいと思えますが、よろしゅうございますでしょうか。

## そ の 他

分科会長 事務局から、その他をお願いします。

総務課長 ただいま会長からお話のございました要点整理につきましては、事務局の方で要点整理させていただきまして、御案内申し上げたいと思います。

次に、次回の日程等について御案内申し上げます。次回は3月を予定しております。本日に引き続きまして、今後の気象業務のあり方についての残りの部分といたしまして、気象の観測予報、地球環境分野について御審議をお願いしたいと考えております。

ただいま委員の皆様方のスケジュールをお伺いさせていただいておりますので、来週中には決定の上、お知らせしたいと存じております。よろしく願いいたします。

以上でございます。

分科会長 本日、予定いたしました議事をこれで終了いたしましたので、交通政策審議会第2回気象分科会を終了いたします。どうもありがとうございました。

閉 会