

平成15年4月17日

於・虎ノ門パストラル

中央防災会議
「東南海、南海地震等に関する専門調査会」
(第10回)
議事録

中央防災会議事務局

目 次

1. 開 会	1
1. 資料説明	1
1. 審 議	13
1. 閉 会	29

開 会

○布村参事官 それでは時間前ではございますけれども、委員の方全員お集まりでございますので、只今から東南海、南海地震等に関する調査会、第 10 回目でございますが、開催させていただきたいと思っております。

それでは、以降の進行は土岐座長、よろしくお願いいたします。

○土岐座長 それでは、替わりまして議事の進行をさせていただきます。皆さん、おはようございます。

当委員会も 10 回目を迎えました。早いものでありますが、これからいろいろと成果が矢継ぎ早に出てくるのではないかと考えております。本日は、前回に続きまして津波や火災などによる被害想定、あるいはその対策といったような事柄について御審議をお願いすることになろうかと思っております。

なお、被害の想定につきましては、この調査会が終わった後、午後 2 時から、事務局と私とで記者会見を行い、公表することにいたしております。

○土岐座長 議事に入りますが、その前に例によりまして、配付資料及び議事録の扱いについてであります。いつものことではありますので、もうくどくど申しませんが、お手元の資料の中の「非公開資料」というものはお持ち帰りいただかないということ、それから、議事要旨をつくり、あるいは後刻議事録もつくり、ここでは発言者のお名前を伏せた形で作らせていただきたいと思いますと思っております。

資 料 説 明

○土岐座長 それでは、議事次第ならびに配付された資料に基づきまして、事務局の方から順次御説明をお願いいたします。

○布村参事官 それでは、本日は資料が大きくは三つと、参考資料を 1 部、用意させていただいております。

最初に、「東南海・南海地震の津波波高分布の検討」というのがございますが、これは前回まで津波のお話をさせていただいたわけですが、委員の方から、もっと詳細にこういうふうにした方がいいのではないかと御意見をいただきましたので、直してみましたものを提出しております。これを踏まえまして、資料 2 の「東南海・南海地震の被害想定」につきましては、前回までに手法その他につきまして、例えば津波について、意識の違いでどうだとか、海岸の施設がきちんと機能しているかどうかで、どのくらい、どうだろうかということも含めましてまとめましたものをつけております。

あと、資料 3 が、「東南海・南海地震等に関する」という「等」の部分ですが、もともと大都市震災対策という命題が与えられておまして、東南海・南海地震ではない、内陸の中部圏、近畿圏の地震についてどうしていこうかという前段の震度分布等についてのお話

を載せております。

では、資料1から御説明させていただきます。

○横田技術部長 それでは、資料1でございますが、「東南海・南海地震の津波波高分布の検討」を簡単に御説明させていただきたいと思っております。

この前から、津波の波高分布につきましては、波源域の領域を縦方向、深さ方向に均一にやる形で、それぞれの各小さく区分けした所がどのくらいの変位になっているかということで、インバージョン的にあわせたわけでございますが、それが1ページに、どこがどのくらいの量になったかということで、量の差がわかるような形で色づけをして示しております。

これにあわせて津波の波高を計算しておりましたが、その時の地殻変動がどんな形になるかというのは次のページに示しております。この中で、地殻変動として、四国の西側の所の沈降が大き過ぎるのではないかという御指摘が一部ありまして、それらを踏まえてもう少し詳細に断層モデルを見てみようということで、3ページ目に深さ方向について三つに区分けしています。主たる津波の高さについては、一番浅い所、沖合いの所の変位量でほぼ支配的に決まっておりますが、深い所の断層変位が地殻変動等に影響を及ぼすということで3つに区分けして、地殻変動と津波の変化量を見ております。

これにあわせて、4ページですが、四国の所はそんなに大きくないのではないかという所がやや小さくなりまして、その他につきましては、これまでのところで見えていた地殻変動が、過去のものもほぼ実例的に説明できる範囲になっているのかなと思っております。

3ページ目で見ますと、強震動のアスペリティが、どういう所が大きいかということを見ますと、少し細かく区分けしましたので、アスペリティの位置との対比も多少議論できる資料が整ったのではないかと思っております。

これで少し津波の計算をやり直したものが5ページと、細かく書いたものが6ページでございます。大勢的な津波の高さそのものについては大きく変わっておりません、全体的な変化についてそう大きく変わっておりません。

過去のとじた資料の中、緑のファイルになるかと思いますが、7回資料で津波の波高そのものを計算した資料がございます。お手元の6ページ、7ページ、8ページに相当する資料が、7回の参考資料の中にありまして、九州から四国等の津波の高さを見た場合、高さ的にはそれほど大きくは変わっていないのですが、地殻変動が四国の西岸とか、そういう所で小さくなっているとか、そのような変化があらわれております。その分、逆に瀬戸内海の所での満潮時の津波の高さを加えた資料がありますが、それがやや小さくなったという形で出ております。

津波については新しいもので計算させていただきました。

あと、東南海・南海の二つの地震がそれぞれ時間差を持って発生した場合どのようになるかということで、資料の9ページに、東南海地震が起きた場合、それぞれの場所で最大波高になる時刻を書いてあります。10ページが南海地震について、それぞれの場所で最

大波高になる時間を書いてございます。

前回は御説明させていただきましたが、これらが線形関係で、ちょうど重なった時に最大になるので、その時間差がどのくらいかということで、発生時刻の差を時間的に示したものが 11 ページです。東南海地震が起きて南海地震が起こるということで、東南海から南海までの時間をプラスの方に、逆に、もし南海が先行して後から東南海が起きた場合をマイナスの方に書いてあります。その時間差として、もし東南海と南海がずれておった場合、その時間差が、例えば 10 分から 20 分ぐらいの時間差があれば一番津波が大きくなる場所はどこかということを示せるような資料をつくっております。こういう形で時間差の部分については、どのくらいの時間差で注意しなければいけないかという形で示せればと思っております。

津波については以上でございます。

○布村参事官 続きまして、資料 2 をごらんいただきたいと思います。資料のページの順番がわかりにくくなっておりまして申しわけありません。今の津波のお話、それから、前回までお話をさせていただきました、今回参考資料で被害想定手法というのをしておりますが、それらを踏まえて、結果的に出てきたものが 3 ページからごらんいただきたいと思います。

3 ページは建物の被害だとか人的被害の結果のうち建物被害の全体を書いております。前にもお話ししておりますが、5 時、12 時、18 時という人の動向とか、火をどのくらい使っているかということ踏まえて、揺れによる被害、液状化による被害、津波による被害、津波による被害は、水門などが正常に機能した場合ということで書いてありますが、下の方には、水門等がきちんと閉まらないような、機能不全を起こした場合には 1 万 5,700 棟くらいということになります。火災については、風の強さで、阪神・淡路の時と関東大震災の時を入れておりますが、そういうもので変わるということで、トータルの風を出しております。

前回までにお出ししたところで、各県の方にも見ていただいて、若干マクロな検討でございしますが、大きな間違いはないようにということで、津波などの海岸部のデータについては修正しておりますので、数字が変わっているかと思えます。

4 ページは、これをもとに人的な被害の概要ということで、これも時間とともに津波、崖、火災等でどのくらいの犠牲者があるかということ整理しております。避難の意識が高い場合というか、奥尻町が日本海中部地震を経験しておりました中で、ある程度避難が迅速にできていた。それでも犠牲者はあったわけですが、その場合と、日本海中部地震の時の秋田あたり、あまり来ないと言われていた地域で起きたものを入れて計算しております。

それから、5 ページからは、今の被害の様相を個別項目についてずっと並べております。建物被害だとかは同じですが、火災等につきましても、どんな状況が起きるかということで、気をつけなければいけない点について、これは委員の先生方から追加をいただいたも

のも含めて整理し直しております。

7 ページからは人的な被害につきまして、死者だけではなくて、要救助者等につきましても整理しております。

8 ページからはライフラインその他の被害ということで、これは前回までに言っていたいております中で、ここは追加すべきではないかという所を追加させていただいたものでございます。ずっとそれが続きまして、11 ページからは生活支障ということで、避難される方はこのくらいの人数ではないかとか、物資がどのくらい分野別で不足するだろうかということ整理しております。

12 ページから危険物・高圧ガス施設の被害、文化財の被害、あと、津波によります漁港その他での被害を書いております。

14 ページは経済的被害の結果と書いてありますが、15 ページをごらんいただきますと、通常やっておりますものと基本的には同じでございます。15 ページの表を見ていただきますと、直接的な被害、これは個人の住宅が揺れなどで壊れるとか、津波で壊れるとか、建物もそうですが、そういったものが壊れて幾らぐらいか。これは最大だけ書いてありますが、当然、火災だとかいろいろな被害で建物の数等違いますので、最大で 56 兆円ぐらいになるだろうということでございます。

間接被害の中には、物が壊れましたことから営業ができなくなる、それから材料が届かないとか、従業員が来れないとか、生産停止の被害、それから、関西間の幹線交通の寸断による被害ということで、これは東海地震の時にもこういった整理をさせていただきましたが、東海地震のように、枢軸のところが大きな被害を受けるというよりはちょっと小さいのではないかと。地域外等への波及というのは、我が国全体の経済への被害ということで 8 兆円、全体で 56 兆円ということになっております。

参考までに、下の他の災害等における経済的被害ということで、これはきちんとした資料でなくて恐縮ですが、想定東海地震の被害は、この前出しておりますのは、直接、間接、予知なしと予知ありがありますので、予知なしの場合 37 兆円、予知ありの場合 31 兆円ということでしたが、被害額としてもこれを超えるものになる。

それから、阪神・淡路大震災の被害が、直接被害で 10 兆円、間接被害で 3 兆円、これは一部入っていないものありますが、この程度でございます。

それから、カスリーン台風による利根川の破堤というのを国土交通省で出しておりますが、これが数年前やったので、直接被害が 30 兆円、間接被害が 4 兆円ということで、自然災害としては非常に巨大な経済的な面での被害になるのではないかと思います。

16 ページからは、これから防災対策の検討をします時に、どういう県で、どのくらい何が不足して、どこから取ってこなければいけないかとか、そういう検討が必要でございますので、先ほど資料を県別に分けたものを出しております。揺れの強い所が出ている。ある種そのとおりが出ているわけでございます。17 ページは 12 時、18 ページは夕方 18 時ということでございます。建物の被害としては夜の 18 時が、火災の関係が多うござい

ますので、一番大きくなっております。

19 ページは、犠牲者といえますか、死者数で整理しております。これは先ほどのものを機械的に分けたものですので、総括的にごらんいただければと思います。この場合は5時が、もともと住んでおられる所に滞在しているというか、家の中におられる比率が高い分だけ、トータルとしては5時が一番大きくなっております。

20 ページからは震度の分布です。

21 ページが津波の高さの分布です。

22 ページから、これをもとに被害を分布図で示しております。22 ページが揺れによる建物被害の分布です。それから、津波、液状化はどういう所でということですが、当然そういう地盤の所でございます。

津波によりますものは、ないというふうに見えますが、そうではなくて、海岸べりに集中しております。図としてあまり適切ではなかったと思いますが、先ほどのような数字のものがございます。

25 ページは火災がどういう所で発生するかというものです。

26 ページは急傾斜地崩壊による建物の被害分布図です。

27 ページは、今のものをトータルして、建物がどういう地域で大きな被害が出るかということでございます。

28 ページから防災対策の効果ですが、もう少しいろいろなものができたらと思いますが、家屋の耐震性が図られていたか、そうでないかでのくらい違うかというものです。表の左側は今回の被害想定結果です。これは 56 年以降の建物に新耐震基準前の全壊率を適用した場合ということで、56 年に耐震基準が変わりましたことでどのくらい効果があったかどうかということで、それなりの効果が出てきたというものでございます。

(2) は海岸堤防等の整備による津波対策効果ということで、これは高潮対策もあわせて海岸の堤防等を整備してきたわけですが、そういうものが整備されてこなかった場合はどうだろうかということと比較しております。今回で見ますと、3 万 8,800 棟の建物の被害ですが、これがなかった場合には 10 万を超えるということかと思われまます。

29 ページは急傾斜地、崖の崩壊の関係です。急傾斜地崩壊防止対策を行ってこなかった場合どうかということですが、建物の被害は 2 万棟が 3 万棟ぐらい。ですから、この後のトレンドで考えますと、例えば建物も新しい耐震基準で全部残りのものができた、きちんとそういった耐震化が図られているとか、海岸べりがきちんと点検され、直さなければいけないものは直すということになればどうかという効果も出せると思いますが、ちょっと本日は用意できておりませんで、申しわけございません。

1 ページへ戻っていただきまして、今回の被害の結果の特徴を書かせていただいております。一つは、巨大、甚大な被害だと思われまます。死者の数等書いてございませませんが、大規模の火災による死者を出しました関東大震災が 14 万人ぐらい死者が出ております。また、明治三陸というのは情報が十分伝わらず、揺れもあまりなかったので、体感する情報

もなかったのですが、情報ネットワークも全然ないので、その時2万人ぐらい亡くなっておりますが、そういう過去の特殊な状況を除きますと、近年の我が国の最大の被害というのが想定されるのではないかと思います。こういうことで全国からの体制みたいなものはきちんとやっておく必要がありますし、当然予防対策としての耐震化等の重要性が改めて認識されるということかなと思います。

(2)の広域にわたる被害、これは言うまでもないことでありますが、非常に広範囲の被害ですので、これまでと同じような対応で全部いろいろな対応ができるか、阪神・淡路の時はほぼ1カ所に近い所に集中するわけですが、そういった問題が改めて被害想定でも見えます。

それから、今までの個別地震のというよりは、もう少し広域災害の時の広域防災体制を考えなければいけないと思いますのと、場合によっては、寸断されたりしますので、救援に頼らなくてもある程度耐えられるといえますか、個別地域の防災力みたいなものを相当向上させる必要があるかもしれないと思います。

(3)は広域にわたる巨大な津波ということで、御案内のとおり、巨大な津波、特に東海地震などと比較しましても、少し海の側に震源域があるということで、大きな津波が想定されます。そういう面で津波被害を、防御施設もありますが、ソフト・ハードの体制の確立みたいなものが要るかと思われまます。

(4)は揺れと津波というのが複合災害でありまして、戦後日本に來ました津波というのは、奥尻だとかいろいろな所がありますが、全部ある程度揺れを感じましても、建物が壊れるとか、壊れたところに津波が來たということはないわけです。これは強い揺れで、壊れるところに津波が來るといって、今回の被害想定細かい所でも、そういった所で相当数の犠牲者等が出ております。

それから、(5)大量の物資の不足ということで、これは上とダブっておりますが、今回、場所と言いますとずっと海岸べり、都心部もありますが、地方部が非常に多うございまして道路、鉄道が寸断されるということがあります。それから津波の浮遊物で港も初期の頃は十分使えないということもありまして、アクセスについてどうするのか、孤立化の話はどうするのかということが重要なテーマになるかと思えます。

(6)は甚大な経済被害ということで、我々が見聞きしているものよりはるかに大きな、一番大きな経済被害が出てくる可能性がありますので、これは企業も含めましてどうするかということかと思えます。

2ページは、先ほど申し上げましたこととダブっておりますが、耐震化と津波と崖崩れなどで、きちんとやりました場合と、やっていない場合でどのくらい違うのだろうかというものです。例えば建物の耐震化は、仮に56年の耐震基準になっていなかったとしたら21万3,000に増えているということですが、「逆に」のところですが、今56年以前の耐震基準で建築されましたものが57年以降のものにきちんとなりますと、現時点で6,500人と想定される死者が1,300人ということで、相当数減らすことができるのではないかと

うこととございます。

(2) は津波災害について、先ほど申し上げましたようなことですが、意識の違いによって相当違います。それから、水門だとか海岸の施設がきちんと機能するかどうかで相当違いますので、緊急に施設の点検を行って整備するところは整備する。それから、住民の方の避難の意識、それから実際どうするのかという避難計画を官民一体でやっていかなければいけないということが見えるかと思えます。

(3) の崖崩れについても先ほど申し上げましたような数字でございますので、きちんとした対策をとることが見えてきております。

以上で、部分的に資料が整ってなくて恐縮ですが、被害想定でございました。

○横田技術部長 それでは、資料3で内陸部の地震による震度分布をどのように考えるかということで、前回説明させていただいたものを少しブラッシュアップしてみました。

1 ページ目ですが、内陸部で起こる地震としては、地表で地震断層等、ここで「等」と書いてありますのは、断層地形としては現れていないのですが、下に地震断層、起震断層があるということで、地形の変化が確認できるというものも含みまして、そういう地震断層等が特定されているもの、これを一応便宜的に「活断層による地震」というふうに呼びたいと思えます。それから、そういうものが特定されていない、見えない地震、以下便宜的に「潜在断層による地震」というふうに呼ばさせていただきます。

このような地震について、活断層による地震と地表での変化が特定されている地震というものを調べてみますと、それから現れているものと、現れていないものを対比した形で、前回も御説明させていただきました資料をもとに検討してみますと、概ね 6.5～7.0 未満のものというのは、必ず現れているわけではないのですが、概ね 7.0 以上になるとほとんどのものでそういう特別な地形が見られるということがわかりました。これらのことから、大きく 6.5～6.9 までの地震と 7.0 以上の地震ということで分けて議論ができればと考えております。

それから、7.0 以上がなぜそういうふうになるのかということを考えてみますと、内陸の場合、ある程度地震が大きくなった場合に、深さ方向の幅の方は大体頭打ちになりそうだという結果があります。それが大体 6.8～7.0 以上、これくらい以上になると地震断層の幅はほぼ一定で頭打ちになってきそう。このことは、逆に断層の上端が地表の浅い部位まで達しているということから、地形上の変化が見られるというふうと考えております。

逆に 6.5～6.9 というのはもう少し幅が狭くなっていくので、そういう場合、上端がやや深ければ見られないということがあって、見えたり見えなったりするというふうと考えております。

このように考えますと、大体日本全国どこでも、活断層が認められる、認められないに関係なく、概ね 6.5～6.9 以下の地震というのはどこでも発生するというふうにとらえた方がよいのではないかと考えるわけです。ただ、もっと深い所まで調査されている場合、地震基盤ぐらまで調査されている、そこまで行っても断層構造が見られないという場所に

おいては、もっと断層の状態が深いだろうということになります。したがって、そういうような場所については、概ね 6.5 より小さい地震しか発生しないというふうにとらえてもよいのではないかという形で整理しております。

それから、7.0 以上の地震は地表に変化が見られるだろうということから、概ね活断層をベースに、活断層の長さでどのくらいの地震が起こるのかという形で整理できます。

それをまとめたものが 2 ページ目に (1)、(2)、(3) と書いてありますが、内陸部のすべての場所で M 6.5~6.9 以下の地震が発生する可能性がある。ただし、地殻構造探査等により地震基盤より深い場所まで地震断層が認められない地域で発生する可能性のある地震の規模は M 6.5 より小さい。(3) は、M 7.0 以上の地震が発生する可能性のある地域は、地震の規模に相当する長さの活断層が認められる、そういう断層がある所だというふうに考えていこうということで、この三つを基本として検討を進めたいということでございます。

地震断層の上端の深さですが、気象庁の震源の深さ分布から見て、概ね地表から 4 km の深さの所として検討したいと思っております。

それから、対象とする活断層、M 7.0 以上の地震を想定するに当たってどういう断層を想定するかということですが、松田先生らを取りまとめた起震断層のリストがあります。それをベースにさらに抜けがないかということのチェックを入れまして、その結果、ある断層の長さや地震の規模の関係から、7.0 以上になる地震だけをリストアップして検討対象にしようと考えております。

ただし、M 7.0 以上の地震のすべてを対象とするのではなくて、最近発生して、しばらくは起きないだろう、明らかに起きないと思われる地震は除いて、その他のものについてはいつ起こるかわからないということで検討していきたいと考えております。

3 ページですが、こういうことで予防的な面での震度分布の推定ということの手順としては、4 の (1) ですが、まず、すべての地域で 6.5~6.9 以下の地震が発生する可能性があるとしまして、経験式を用いて工学基盤の震度を求めておく。

(2) M 7.0 以上が発生する可能性がある活断層については、先ほどのリストをベースに、同じ経験式で工学的基盤の震度を推定する。なお、経験的手法が適用できる規模については、ある程度上限があるだろうということで、ここでは東南海・南海等で適用した基準、概ね 8.0 ぐらいが限界であり、かつそれより上のものも概ね表現できているだろうという結果を示しましたが、それと同じく上限については、8.0 を上限として推定することにしたいと思っております。

これらの工学的基盤の震度を個別に推定しまして、(5) に書いてありますが、地表の震度は、翠川先生らの表層地盤の平均速度に応じて増幅すると仮定して、それぞれの震度を計算するという手法をとっております。

(4) ですが、各種の防災対策を検討するに当たって、最大の工学的基盤の震度は、それぞれ震度の最大値とするということで、6.5~6.9、7.0 以上のもの、これらを重ねた最大

のものをベースにしたいと思っております。

このような考えで調査した結果が、「非公開資料」としてしておりますが、「内陸部の震度分布」という資料の5ページからでございます。

5ページの所が、6.9、直下上端が4 km と考えまして、断層の最短距離で見えるのですが、一応ここでは断層が45度よりも傾いていないと仮定しております。そういう中で上端からのところがすべてにあるので、上端4 km になりますが、それを工学基盤に置きまして、地表の増幅率を掛けてみたのが5ページで、この時のマグニチュードを6.9としております。

この資料は、計測震度0.2刻みごとに色分けしておりますが、最終的には震度という区分で色分けしたいと思っております。

6ページには、仮に6.5の地震だとした場合にはどうかということで、参考までに、6.5の地震の場合について示しております。いずれにしろ、地盤の悪い所といいますか、やわらかい所の震度が大きくなるという形になっております。

7ページ以降のところに、松田先生らによります起震断層をベースにしまして、本当にこれでいいかどうか、抜けはないかということで、もう一度松田先生と御相談しまして、1カ所だけ取り上げた方がいいだろうという断層があったのですが、それは7.0以下の地震だったのでリストとしてありませんが、松田先生らの起震断層の中のリストで7.0以上となるものだけでいいだろうというふうに思っておりますが、それをリストアップしたのがこの表でございます。

この中では、離れた断層が最短距離で5 km 以内であれば、それは一つの地震とする。それらの起震断層群の中の距離については、一番端から端までの群で書きますと、たくさんある中の一番端と端の長さ、それをもって断層群の最長の長さとして、それからマグニチュードを推定するというやり方をしております。

この中では、地震モーメントの方をベースにしまして、変位量と断層の長さで地震モーメントの変位量をベースに、すべてモーメントマグニチュードの方で議論する形で作業を進めておりますので、参考までにモーメントマグニチュードを書いてありますが、これで調査をしているところでございます。

これを図示したものが9ページです。なお、地表に描く際においてある程度直線的に近似できるように、直線近似で絵を描いておりますので、もう少し曲がっているのではないかとということがあるかもしれませんが、御容赦願えればと思います。

あと、500年以内に発生した地震を、先ほどの表の備考のところ書き出しております。それぞれの断層に対して500年以内に起きた地震で、その断層圏に対応するのではないかと思います。これだけを抜き出してもう一度断層群を計算して、長さを求めという形をとっております。その断層群を11ページに示しております。9ページと11ページをベースにそれぞれ検討するわけですが、最終的には11ページをベースにしております。

参考までに、10ページにはすべての断層、最近のものを除かないものが動いた場合、経

験式で試算したイメージ図です。

それから、最近の500年のものを除いて経験式で推定したものが12ページになります。黄色いところがやや減っているということが見れるかと思います。

12ページの絵と先ほどの6.9とした時の5ページの絵ですが、最終的には、5ページと12ページを重ね合わせてその最大値をとったものが、予防的な観点から見た震度分布になるであろうということで、それを13ページに示しております。概ね断層の所で大きくなっている、それから、断層はないけれども、どこでも6.9程度は起こるといふふうに考えた場合のものとして整理しております。

もう一つ、6.5の場合はどうかという絵を用意する予定でおりますので、最終の時には、仮に6.5の場合はこうなるということを示せればと思っております。

資料3に戻っていただきまして、3ページの5ですが、予防対策での震度分布と、防災対策、ドリルと呼んでおりましたが、そういう面での震度分布をどのような比較するかということで少し書いております。

予防対策のための震度マップとしては、M7.0以上の活断層による地震は、6.5～6.9以下の潜在断層による地震に比べて、発生間隔が1000年以上と長いということ、こういうことから見ると、地震発生の可能性は明らかに低いと見られますが、ただ、それは発生頻度が少ないということによるもので、あと、活断層の活動履歴のデータも十分ではないことから、いつ、どの活断層が動くかということとはよくわからないという点があります。それから、活断層による地震が発生する前には地震活動が高まるのではないかとということで、もう少し地震が特定できないか、ここここは危ないけれども、あとは大丈夫だということが特定できないのかという御指摘もありましたが、それについては今のところ十分な、これとこれは大丈夫で、これとこれは危ないというふうに言えるほどの調査はまだできておりません。これについては今後の調査を待って、また検討できればと考えております。

そういうふうを考えますと、6.5とか6.9というのはいつでも起こる可能性がある、遭遇する可能性が高いと考えられて、常に備えることが必要ということでございます。

7.0以上の地震というのは、いつ起こるか分からない、起きた場合には被害が甚大になるという面から見ると、常に備えが必要だろうというふうに考えるということで、この両者を足し合わせた形で、予防対策のための震度マップというのは、この両者を足したものと考えていくということでございます。

4ページに、では、ドリルとしての震度マップはどのようにとらえるのかということで、予防対策とは別に、実際の地震が起きた場合の防災対策、具体的な防災対策をどうするか、被害がどうなって、どこにどういふようなことが発生するのか、そういう検討のためには、個々の地震を対象した震度マップが必要になるというふうと考えておまして、これをドリルとして検討していきたいということでございます。

今回、中部・近畿圏で活断層を対象にした震度マップを作成することにしておりますが、この作成の仕方としては、ベースとしては、経験的手法をベースに全部について検討を重

ねて、必要とする幾つかの地震については、強震波形の計算をしていきたいと考えております。これはキャリブレーションを含めて検討していきたいと思っておりますが、強震波形の計算をどうしていくかということは、海溝型の地震と違いまして少し難しい面があります。それについての考え方で、入倉先生の方に少し御相談申し上げながら、もう少し検討を進めていきたいと思っておりますが、内陸部の震度の計算、試算というものを御説明したいと思っております。

内陸部の地震について、ストレスドロップとか、従来海溝型であったものをそのまま踏まえてやると、極めて断層が大きくなった場合、そこの中のアスペリティが異常に大きくなるとか、変位量をどのようにとらえるのかということがありますが、入倉先生のレシピを基本にしながらか少し整理したものです。

それから、資料の後ろの方に絵がありますが、それを簡単に御説明したいと思っております。図1と書いてありますのは、断層の長さに対して、断層の幅というのはどういうふうになるのかということで、ある所から断層の幅の方は頭打ちになっているという傾向が見えるということです。これがマグニチュードにすると概ね6.8程度になろうかと思っておりますが、地震が大きくなればなるほど断層長は長くなるのですが、幅の方は頭打ちの傾向になります。

こういうふうに頭打ちになるということで、それをモーメントが大きくなる場合にどこで解消しているかということ、変位量という所で解消されているであろうということで、変位量の図を図2に示しております。

それから、それらを意識した断層の長さ、断層の面積、その二つについての資料を7ページから8ページにあります。小さいところと途中段階、さらにもっと大きくなった場合ということで、断層の長さに対して3乗、1乗というふうな関係があるだろう。これらを意識しながら、少し設定アスペリティとか、全体のモーメントの設定をどのように考えるかということで検討したいということでの趣旨がこの部分でございます。

それから、同じように、コーナーフリクエンシーについても、モーメントの関係で少し大きくなっていく所に違いが出てくるので、これらを意識しながらというふうに考えております。

1ページに戻っていただきまして、想定断層の所ですが、まず、基本的にはセグメントに分けられれば、セグメントに分けて対応していく。5 km以内のものについては一連のものとしたいか、ちょっと特例を設けておりますが、基本的にはセグメントに分けるということ、それから、位置、走向の長さ、これは通常考えられている中ですが、ある程度近似をして、できるだけ少ない線で近似をしてありますということが書いてあります。それから、傾斜角についても、基本的にはトレンチ調査とかをベースにしながらか、ある程度簡便化してやりたいと思っております。

これらのものについては、一部推本の方で調査した結果がありまして、それを踏まえてある程度計算して、場合によっては計算しやすいように近似化させていただこうと思いま

すが、そういうものがわかっているものがあれば、それをベースにして整えていくということでございます。

それから、上端と下端ですが、構造とか震源分布を意識してやるということについては何ら変わりませんが、概ね上端については4 kmということで行いたいと思います。

それから、地震モーメント、先ほどの資料をベースにするということですが、いろいろ相似則他が出ておりますが、これらについては大きくなった場合ということで、どのように置いてみようかという所が一つの問題になりまして、我々今回検討するに当たって、一応7.0以上のもので、かなり大きな地震を想定するので、断層長に対して2乗モデルぐらいをベースにした形で試算ができればと思っております。それより小さいところ、さらに大きいところをどうするかということも一部思考の中に入れたということでございますが、3乗と2乗との接続のところについてはあまり考えないで、2乗と、場合によっては1乗のところを少し意識しながらやりたいと考えております。

アスペリティの総面積についてですが、大体22%程度としたい。ちょっと細かく書いてありますが、20~30という所で、置き方によっては30ぐらいにした方がいいのではないかと御指摘もいただいておりますので、それを見ながら、もう少しここについては幅を持たせたい。

それから、セグメントの数ですが、大体1個ぐらいがよろしいのではないかと考えていたわけですが、経験式とのキャリブレーションを踏まえながら、場合によっては、離して2個ぐらいにした方がいいという御指摘もいただいておりますので、そういうことを含めながらもう少し検討してみたいと思います。

それから、アスペリティの位置ですが、概ね真ん中ぐらいに置こうと思っております。まず、上の方の位置については、断層の上端から断層幅の大体10%ぐらいの場所に来るように、下の方の位置は断層の幅の下から大体30%ぐらいの位置に来るように、そのくらいの中でセグメントの2~3割ぐらいがアスペリティになるような形で考えてみたい。

もし、もう少し小さくすると、下の方から50%ぐらい、やや浅い方に置いた方がいいのか、逆に深い方に置いた方がいいのかということがありますが、これについては実際の経験式からいろいろなものを比較しながら、もう少し小さくする場合にはそのようにしてみたいと思っております。この辺も試算をして、検討する必要がある所だと思っております。

それから、アスペリティの強さですが、基本的には入倉先生のレシピに基づきまして、先ほどの図に示した資料も置きながら考えていこうと思っております。

それから、破壊開始点ですが、概ねMatsuura and Satoらのもので、深い所から追っていくというふうに考えてみたいということでございます。

伝播速度はS波速度の70%。このように考えまして、とりあえず上町断層について試算したものが、「非公開資料」、内陸部の地震の1ページの所です。深い方から割れ始めるということで、それぞれのセグメントの破壊開始地点が書いてありまして、アスペリティ内部の最初に割れ始める所がどこかということを書いてあります。

これで試算したものが、工学的基盤のものが2ページです。工学的基盤から地表までを非線形計算したものが3ページです。7.0の所がポツポツあります。

4ページは判定式と書いてありますが、これは東南海・南海の海溝型でも、東海でやったものと同じ方法ですが、実験的に得られた経験式の増幅率と、実際の波形計算の線形の計算結果を比べまして、それよりも非線形の方が小さい場合には、実験的に得られた式の関係で増幅させるというふうにしております。それで一部小さいところを置きかえたものが4ページです。言葉が練れてなくて申しわけございません。判定式と書いてあるのはそういう意味でございます。ある程度地盤の悪そうなところが見えるようになるかと思えます。非線形で十分に上がれ切れなかった、大きくなり切れなかった、その原因がどちらが正しいかよくわからないというケースがありますが、それは地表の30mの速度で増幅させている、そこの関係を比べたものが4ページの判定式です。

これで上町断層の評価をしているところですが、もう少し検討を進めながら、複数の断層については、実際の強震波形の結果もドリルとして活用できるようにしたいと思っております。

以上でございます。

○土岐座長 ありがとうございます。

審 議

○ただいま大きく分けて3点御紹介いただいたように思います。一つは、前回やりました津波波高分布の話、それから、被害想定にかかわるところ、もう一つは、内陸部の地震によるもの、前二者はこれまでも御審議いただいておりますし、その変更点の説明であったかと思えます。そういう意味では、内陸部地震のものはいろいろ御審議いただくことがあろうかと思えますので、まずは前二者について御意見をお伺いして、その後に内陸部の地震の方に移りたいと思えます。

そういうことでありますので、津波の波高の問題、津波のみならずほかの建物の倒壊とか、それ以外のものも含んだ被害想定の問題、これについてまず御意見を承りたいと思えます。

○国の方針を確認したいのですが、こういう専門調査会で被害想定をするということは、非常に広域の災害に対して、国がマクロにどういうことをやらなければいけないかということの評価する時に使うと。ですから、実際に被害の起こる市町村の防災対策をどう進めるかというのは府県レベルで指導していただく。それに対して国は情報を提供するということが基本だと思うのです。

今日、津波、アスペリティを考慮した細かい計算をしていただいて、特に瀬戸内海では随分大きな津波といいますか、3m近いものが計算上出ているわけです。こういった地域というのは、明治以降、過去140年間、高潮も含めてほとんどの所で3mの潮位の上昇な

んで起こっていない所です。ですから、岡山にしても、広島にしても、県レベルでの地域防災計画というのは、津波に対しては何もやっていない所です。ですから、被害想定のマクロな結果を出していただくのはいいと思うのですが、昭和東南海・南海で津波によって被害が出た所は、これまでいろいろな対策もやってきておりますし、被害想定もやってきておりますので、心の準備はある意味ではできておるかと思うのですが、そうでない所も結構あるわけです。

ですから、東海地震の場合と違って、府県レベルで被害を出してしまうというのはちょっとまずいのではないかと思います。地域別に、例えば四国地方とか近畿地方ぐらいに分けて、それを受けて府県レベルで国とのお話し合いをいただいて、その後、推進地域の指定も含めて、被害想定結果を細かく出していただく方がいいのではないかと思います。現段階で府県レベルで、今日A3判で細かい数字が出ておりますけれども、確かにハザードは、内陸直下型も含めて細かくやっていただいでどんどん精度が上がっていると思うのですが、それに被害想定結果が伴っていないというのが現状だと思うのです。

例えば、2m80とか3m弱の津波が瀬戸内海に来た時に、現行では津波による被害はゼロなんです。そんなことあり得ないだろう。しかも、これは住民を対象とした被害想定ですから、漁師の皆さんとか海岸にいる人たちの被害というのは別途考えなければいけないのですが、この時点で、〇〇県、津波による被害、わからないとかゼロとかという形で出ると、しかも、そこに2m60とか2m70の津波が来るという結果があわせて出ると非常にまずいのではないかと思います。その辺の意見を聞きたいと思います。

〇チェックが甘うございまして、申しわけございませんでした。瀬戸内海の絵の8ページで、前回の時には1mとか小さかったのですが、これは全部2~3mになっておりますが、この絵のつくり方はちょっと間違えてございまして、実は満潮位を入れた絵を前回の時に示しているのですが、今回は同じ満潮位のものをして示しております。瀬戸内海は津波としてはもう少し小さくなってございまして、このグラフの図があまり正しくありませんでした。

そういう意味では、東南海・南海地震津波波高満潮位と書いてあるものを見ていただきますと、前回、瀬戸内海は黄色があったかと思いますが……。

〇今議論しているのは資料1だと思いますが、何ページですか。

〇資料1の5ページです。5ページのところで満潮位の津波の高さを見ると、前回の資料7の20ページぐらいになるのですが、瀬戸内海は満潮になると黄色い所がもっと多かったということを御記憶いただいているかと思いますが、それが少なくなっておりまして、全体としては小さくなっております。そういう意味で、7、8、9の細かいグラフは、太平洋側だけをチェックしてございまして、瀬戸内海の方は差しかえさせていただきます。

〇これは間違っているということですか。

〇合っていますよ。間違っているとは見えないけれども、8ページの方も2~3mですよ。

〇書き方が、津波の満潮位を全部足した絵になっております。前回示したものは平均潮位

で書いているので、絵のイメージが違っております。申しわけございません。

○2種類作っております、その分類表示がごっちゃになっておりまして、大変申しわけないのですが、結果としては前と同じか、ちょっと低目になっております。

○そういう意味では、瀬戸内海について前回言われた所について、前よりはよく合うようになったのかなと思っております。

○もう一つの府県レベル、地方レベルのお話ですが、基本的には幾つかの意味があるのですが、検討の中身が広域的なオペレーションというか、そうしますと、最低限、県単位では、どこで何が不足してどうかということは必要で、これは前にも似たような御質問があって、似たようなお答えを申し上げたのですが、漠と〇〇地方になってしまと、それはほとんどオペレーションが考えられませんが、そうせざるを得ない。ただ、その段階ではあまり細かい市町村レベルというのは、県の中で非常に特徴的であれば、東側とか西側ぐらいのお話は要るかもしれませんが、実際の防災の検討から言うと、そういうものがないとできないと思います。

東海の時もそれを作業して、消防の広域援助の話だとか、防衛の部隊の話であるとか、物資の話であるとかということ積み上げていくわけです。ですから、前々からこの議論は何度かあって、前提とか仮定で、これはある種のものであるということ言うしかしようがない部分がある。

もう一つ、考え出すともっと大きなものまで考えないといけないとか、いろいろなことが出てくるわけですので、一つのものとしては整理をさせていただかなければまずいかなと思っておりますし、今までもそういう議論で積み上がってきたのではないかと思っております。

もう一つ、地域指定の話でいきますと、正直なところ、市町村単位は東海の時でもやっておりますから、揺れとか何かを題材にはしておりますけれども、行政上は被害で区分されるべきものでありますので、それから言っても、府県でも本当はしんどい所があるのです。

3番目は、情報公開の話から言うと、当然のごとくそういうものが検討されているのになぜ出せないか。それは出し方の工夫をどうするかという議論はあっても、出さないということはないかもしれない。

それから、各地方地方で、今まで個別に地震の想定をしたりしていることが、県が絡みますと全然変わったりして、足し算すると全然違う。これは震度分布だけでなく、被害の想定の方かやり方も違う。そうすると、100点にはならないかもしれませんが、やはり何らかのことはやっていかなければいけないのではないかということで、もっと巨大なことを考えるべきということも含めまして、何度かここでも御議論はあったと思って、認識しております。

○それはわかるのですが、この結果がいきなりマスメディアに出てしまう、私は府県レベルのものが出てしまうというのはまずいのではないか。それはデータの中に、さっき言い

ましたように、ハザードについては非常に細かく検討しているけれども、被害についてはこれから検討の余地があって、これは一つのあるレベルでの話ですよ。先ほど申し上げましたように、津波の被害についても、この前の説明で同意してやってきているわけですが、それのみで全部カバーされているわけではないので、ですから、これからも改善していく方向になるのですが、それを細かく出すことがいいのかどうかという議論はもう少しやらなければいけないと思うのです。

○どの程度のものを出さなければいけないかというのは、今回だけではなくて、先ほど四つぐらい申し上げたようなことは今までもお話を申し上げていることです。それから、もっとレベル改善がされればというのは、ずっとそうなのですが、それをずっとしておりますと、5年たっても、10年たっても、その時はその時のことが当然あるのではないかと思います。その解決というのは、基本的にどういう前提でどうしたものか、それから、これに限ることはない。それから、この中にも書いてありますが、地方で細かくやる時には、考え方を参考にはするものの、独自にやればいいんだと、それを言い続けるしか方法はないのかなと思って、これまでも御議論、この場でもそうでございますし、東海の時にも同じ御議論があって、そうしてきているわけでございます。

○今の件について何かございませんか。

○特にありません。

○ほかの委員の方、まあそんな所かというお顔でしょうか。

○基本的には、今のお話のポイントとして、情報公開の問題が一番大きいのではないかと思います。ですから、ここでの検討は、この審議結果も含めて公開されていると。今、先生が言われたことは非常に重要なポイントで、どういう前提でこういう数値が出てきたのかということを含めて、我々がそういうことを地方にも説明するというところで、もうやっていることはすべて皆さんに出してしまうのは仕方がないというふう考えるべきではないかと思えます。

○よろしいでしょうか。先ほど事務局からお話がありましたように、被害の想定というのは随分幅がある話であるし、この検討会でも、計算の方式というものも公開しているわけですから、その考えによってやればこうなるということがセットで出ているので、考え方がわかっていなければ数字が一人歩きして変なことになるかもしれないけれども、考え方もセットになっておりますから、考え方が違えばまた違った数字になるでしょうということさえ理解していただければ、それほど大きな問題にならずに済むかなとも思えます。この件はよろしゅうございましょうか。

○2点、お願いします。

まず1点は資料1に関してですが、今回、9ページ以降、津波到達時間とか、時間の情報を入れていただきまして参考になるのですが、伊勢湾の奥の名古屋付近、このあたりが周りと飛び抜けて値がおかしいので、これは確認をお願いします。どうしても色のグラフですとそういうのが見えてきますから、よろしくをお願いします。

2点目は資料2に関して、2ページに被害の程度、被害の特徴みたいなことを書いていただきました。(2)に津波災害に関する効果ということで、水門の効果とか、あとは避難意識の程度、高い場合と低い場合、この場合2倍程度の差が想定される。こういう一つの結論ではないのですが、ポイントが書いてあります。高い場合、低い場合、これも定義がいろいろあるかと思うのですが、違う資料にある結果によりますと、同じ津波の高さでも2桁とか3桁、人的被害というのは変わるのです。その多くは、避難行動というのがかなり関係していて、そういう我々の経験から言うと、2倍というのはちょっと小さ過ぎるのではないかと思います。

資料を見て、どういう形でここを出されたかということを確認させていただきますと、意識が高い場合は北海道南西沖、奥尻、低い場合は日本海中部ということで、いずれも事例ではありますが、非常に確実性の高い資料を扱っている。この辺はいいと思うのですが。しかしながら、例えば参考資料、これは被害想定手法についてですが、22ページを見ていただくと、日本海中部に関して実際に避難をした人、できなかった人、またしようとした人の結果が出ています。下の方で、今回は避難をしようとした人も含めて17.6%という数字を出しているわけです。実際に避難できた方を見ると3.6%なわけです。

今回の手法では、避難をしようとした人も含めて、意識が低い場合でも、しようとしたんで、今度来たら何とか動いてくれるだろうという期待のもと、17.6%というのを出したと思うのですが、実際に避難できた人は3.6%、数字は少なくなっております。そうしますと、先ほどの結論の2倍程度というのは、やはり大きく変わってくる可能性がある。ですので、資料の読み方、この辺をもう少し検討していただきたいと思います。

最後に、避難の行動の率というのは非常に難しい問題ですが、昨年3月、石垣南で初めて量的予報というのが出されて、その避難状況が、先日、亜熱帯総合研究所という所できちんと出されたのです。数値が出ることによってどのくらいの避難率になったのか。非常に効果がいい方向であった部分と、まだ依然避難が難しい部分と両方とも出ていると思うのですが、ぜひともこの調査会の資料として入れていただきたいと思います。最後は要望です。

○恐縮ですが、報告書をまとめる時に直さしていただきたいのと、記者発表の時にも直さしていただきたいと思うのですが、我々作業の中で、東海の時は丁寧に、避難意識が高いとか低いという書き方ではなくて、と言うと変ですが、奥尻の時と同じような避難意識であつたら、これをどちらかという高目の、AというケースとBというケースでやって高い方と言っただけで、それは奥尻と同じだったらどうだったろうか。もう一つは、片や20%ぐらいしかいかなかった場合はどうかというような書き方、それは秋田県のこの辺などを参考にしてというケースなので、これは避難意識が、奥尻でも5分の間で相当数の人が動くという行動パターンすら、追跡調査をしますと、伝達ゲームみたいなものが現地ではあつたりとか、一番海岸ベリの人と、もう少し行くとそういう行動パターンがあつたりしまして、ある種複雑なものなので、そういう実例を使った時と同じだったらどうかと

ということだけで出そうと。それはAとBで言うと高い・低いなので、つつい高い場合、低い場合ということで、これは皆様に誤解を受けるかもしれないので、前は丁寧に書いていたのですが、そこはきちんと直させていただきます。

それから、先ほどの 22 ページの能代のものは調査されて、調査した御本人にお話を伺うと、全然津波が来そうもない所だとか、結果的には何も来ないような所だとか、場所の選び方の問題がありまして、基本的には、避難できるように準備したと書いた人たちも、避難をしなければいけないというふうにきちんと認識をしていたというふうを考えるべきで、結果、避難したという話は、場所のとり方の問題があるという御指摘もあったので、これはそうすると、17 ぐらいと思った方がいいのではないかというお話だったのです。それでほかを見ると 14 ぐらいだったり、片方は 40 ぐらいだったりするので、とりあえずそういうことを踏まえて、2割ぐらいの方しか動かないという場合だったらどうかということを出してみようということ、最初のお話に戻りますが、それを単に高い場合、低い場合と書いてある所は直して世の中にお知らせするようにしたいと思います。

○よろしいですか。どうぞ。

○被害想定の方でお話ししたいのですが、被害想定の木造・非木造の被害の推定の所で、参考資料ですが、木造の方は年代別で被害テーブルを作る、非木造の方は年代別ではないというふうに書いてあるのですが、非木造についても、例えば神戸の地震などを見ると、明らかに年代によって被害の率が違うということもわかっておりますし、そういう考え方に基づいて地方自治体でも被害想定をやっているということもございます。それから、被害率というのは年代によっても違ってくるということに基づいて、法的にも促進法という、耐震改修をやっていきましょうということを考えていたりとか、診断とか補強の優先度を決めようという動きもある中で、少し逆行しているというか、事実と違っている、あるいは世間がやろうとしていることとちょっとそぐわないようなところもあるかなという気がします。私自身は、被害率に年代別のというのが入っていないのは非常に違和感を感じるわけです。

ここはどういうふうに想定してやったかということクリアに書いておけばいいのかもしれないのですが、もしそうだとすれば、実際には、被害率に差はあるんだけど、ここではもう少しマクロに見るとというのが主眼なのでとか、これが必ずしもベースな被害率テーブルにはなっていないということがわかるような書き方をどこかでしておいていただく必要があるのではないかという気がいたします。

もう一つ、これは質問ですが、耐震化の効果というのが資料 2 の 2 ページ目に書かれていますけれども、これは非木造については年代の区別が入っていないので、これは全然考慮されていない、木造だけだというふうに思えばよろしいですか。

○これは非木造のものは一本線というか、これは一度お話をしたことがあるのですが、実は分けたいと思って分けてみたりしましても、データが分けられるものではなくて、どうとでも引けるということになってしまうので、メーカーグしてはいけないなということ

こうしております。

原因の幾つは、軽量鉄骨造りとコンクリートのビルみたいなものと、相当丁寧に分けてやると多分出るだろうということはわかっているのですが、今、西宮のデータだとか、福岡先生などがやられたものしかデータがありませんので、あちこちの被害想定を見ておりますけれども、より正確なデータがあって整理されているものが現時点では見当たらないし、データもないので、一応こういう形にいたしました。おっしゃられましたように、どういふものかということは明快にしておきたいと思ひます。

○ほかにございせんか。

○先ほどの話と多少関連するのですが、資料2の2ページ目の、今、先程の話のあった津波災害に関する効果のところでは、私も何回かお願いしておりますけれども、今日のお話でも、甚大な被害を与えたものは関東大震災と明治の三陸地震津波だということで、三陸地震津波は確かに情報は伝わらなかったのですが、揺れが少なかったということが一つの重要な原因だと思ひれます。

南海地震でも、慶長の地震のように揺れのない地震がありますので、非常に少ない地震になりますので、これに関しては、多分ここに書いていただくのが一番よろしいのではないかと思ひますけれども、定量的な推定はできませんが、住民の意識が、そのことについて十分意識されない場合にははるかに大きな被害になる可能性があるというような感じでもよろしいかと思ひますが、ぜひここに加えていただきたい。これは要望でございします。

それから、質問が2点あります。

一つは確認ですが、先ほど瀬戸内海の方は満潮位のデータで出ているというお話でしたけれども、それ以外、6ページですか、これも満潮位だと思ひるので、それを確認させていただきたいということです。

もう一つ、テクニカルなことで申しわけないのですが、今回アスペリティに対応するような詳しい断層モデルになっておりますけれども、それだけパラメータを増やして、どうやって安定に解かれたのかわかりませんが、その信頼性と申ひますが、データは変わってないわけですよ、前と。そこら辺のテクニカルなことをちょっと触れていただければと思ひます。

○まず最初の満潮位ですが、今回のものは全部満潮位のグラフで、今まで潮位を入れてない、本当に津波の高さだけのグラフを示しておりましたが、今回は別の作業の関係の絵をそのまま出したということで、それは誤解のないようにしたいと思ひます。それから、先ほどの解のソリューションの部分ですが、一部もとも時かなった所が、分ける前から、1枚でやる時から割時かない所がありました。高い方からと低い方からと両方から解析して、どこまで近づけてということをお見せした資料がございしましたが、一番西の方は、それに対して制約条件的に入っていないものがございしました。今回の解析の中でも、一番西側の所、今ちょっと細かく覚えておりませんが、3カ所ぐらい解に対してデータの方からほとんど制約がない、初期状態のままほとんど動かないとか、そういうことがあり

ますので、どこがどのくらいのリゾリューションかということを知るようにしておきたいと思います。

○もう一つ、ゆっくりした地震に対する注意でしたか、それはいいんですね。

○そのとおりでございます。

○もう既に議論されたと思いますけれども、資料1の1ページに断層すべり量分布が14-16とか、四国沖に10 mを超えるものが非常に多くなっています。これはもともとどういふことで出てきたかというのは、津波を説明するためにすべり量を決めたのでしょうか。これは震度分布推定にも使われているのですか。

○強震動を計算するものと、津波のものとはもともと分けて出しております。そういう意味で、たまたま結果を二つあわせて見ると、大きい所は何となく大きいよねということがわかったということで、前回委員の先生から御紹介があって、別の先生も同じことをおっしゃっていましたが、同じような所が動いていて、その割れ方が少し違うために、特に今回全国を重ねてみたので、大きい所が特徴的に見えたのかもしれないと思っております。ということで、一応別でございます。

それから、先ほどの御質問で、今回、細かく分けた時に、前は津波のデータだけだったのですが、今回は地殻変動のデータも加えて、それで一緒に解析しております。

○今のすべり量の分布ですが、これはちょっと見るとかなり大きいという印象を与えるわけですね。今の我々の知識からすると。そのために、なぜこれを与えたのかという説明はどこかにあるのでしょうか。というのは、十数メートル、16 mのすべり量が本当に必要なかというのはかなり疑問を与える可能性があるし、オーバーエスティメイトしてないかという印象を与えるおそれもあるので、これをするのは、津波を説明するためのすべり量なのか、上下の変動を説明するために水平の動きをかなり大きくしているためにこういうことになったのだと思いますけれども、その辺の説明を入れておいていただきたいと思えます。

○ありがとうございました。ほかにいかがでしょうか。

○資料2の15ページの所に、経済的被害ということで、直接被害、間接被害が書かれていて、参考の所に、阪神・淡路大震災の被害が、直接被害が10兆円、間接被害が3兆円ということが書かれております。間接被害というのは、どこまで入れるかというのは非常に難しいと思うのですが、阪神・淡路の間接被害は、直接被害と同程度で10兆円という数字が私にはより一般的な数字のように思えて、結局、何をもちいて間接被害と、どこまで勘定するかということだと思っております。

ですから、ここで計算されている間接被害というのも、例えば直接被害というのは定義が明確ですが、間接被害というのは定義が難しく、ある限られた項目にとどまっているということ強調、多分定量的な評価が困難だから、ほかについてはおやりにならなかったのではないかと思うのです。ですから、定量的な評価が困難な項目も残されているとか、そういったようなことを書いていただくと誤解がなく、これ以外に間接被害は起こらな

いというような誤解が起こらないようにしていただけたらと思います。

○15 ページは、一つは出典を明らかにしておかなければいけないと思っております。オフィシャルには多分、この「阪神・淡路大震災調査研究委員会」のものだろうと思っております。それ以外にもいろいろな方が言っていたり、民間の研究所が出したりしていますけれども、なるべくオフィシャルなもので出典を明らかにしておかなければいけないと思っております。

それから、そういうお話もあって、全国への経済的波及は算定しておりませんが、基本的には相当綿密に項目を調べると、大体どの辺が違っているか、それぞれの手法で、今括弧書きで書きました全国への経済的波及額というのは、産業連関分析などでやったりとか、そういうものをしているか、していないかという違いはあるという以外は、細かいところでは別ですが、数字が大きく違うほど内容が変わるものはあまり見受けられなかったということが実際です。

先ほどの阪神のものも、とにかくすべて、民間も含めて出しているものを全部調べましても、大体間接が 10 兆円で、間接が数兆円というのしか存在してなくて、だれかが一回、10 兆円で間接が 12 兆とか言ったのを聞いたことがあるような気がして、それも徹底的に追跡調査をしたのですが、きちんと検討された資料ではなかったもので、やはりこういうふうな、どこの出典で、どういうものでお示しするのが一番いいのではないかと考えております。ただ、方法で違うということは書いておきたいと思えます。

○申し上げたいことは、ここの参考に出ている値がおかしいということではなくて、間接被害の定義というのは難しいので、これですべての間接被害を網羅したというふうな誤解を与えない方がよろしいのではないかとということです。

○基本的にはいろいろな条件で違うということをお記しておこうと思えますが、ここはすごくこだわって調べて、そんなに違うというほどでもないような印象を受けております。きちんと分析すれば、道具というのはそんなに世の中に存在してなくて、誰かがやっている道具を、同じように次の別の人がやっているという所がございまして、案外方法論とかいろいろなものは似ておりましたということで、これは先生に別途お話ししたいと思えます。いずれにしろ、いろいろやり方、その他調べ方で違う所があるということは明記しておきたいと思えます。

○ありがとうございました。

もう一つのテーマが残っておりますので、津波と被害想定についてはこの辺で打ち切らせていただいてよろしゅうございませうか。もし内陸部の地震の方を終えて時間があるようでしたら、また戻らせていただきたいと思います。

それでは、今度は、内陸部の地震にかかわるところについて御意見を承りたいと思えます。いかがでございませうか。どうぞ。

○最初に、言葉が特殊な使い方をされているのでわかりづらく、かつ誤解を生じやすいと思えますので、ぜひお直しいただきたいと思っております。資料 3 のところで「地震断層」

という言葉が頻発しておりますけれども、地震断層という言葉は非常に誤解を招きやすく、もともと地質学者が使っていたものでございまして、現在では、その定義ではない定義になっております。地震学者の言う地震のもとである「断層」と非常に混乱しております、現にここで非常に混乱しているのですが、地震の波を出す部分は「震源断層」という言葉を使っただいて、地表に届いている部分を「地表地震断層」という形で区別していただきたいと思います。同じものではないかと言われるかもしれませんが、認識の仕方が違いますので、これを混同されるといろいろな所で問題が出てきますので、まず、その点をお願いしたいと思います。

○前回「震源断層」という言葉を入れていたのですが、今回は言葉を一括変換してこちらにってしまったということがございまして、わかるように、かつ、きちんと定義を明確にしておきたいと思います。

○前は「伏在断層」は変だよということがあって、今回は「潜在断層」になったんですね。

○きちんとわかるようにしたいと思います。

○「伏在」と「潜在」とどう違うのですか。これがいけないと言っているわけではなくて、ニュアンスをどう使い分けたいのかということです。これは誰でしたか、御発言いただいたのは。

○「伏在断層」という場合は、ある学術分野ではきちんと決まった定義があって、要するに、見えている活断層があって、その延長上で、たまたま沖積平野があって隠れている。明らかにそこにあることはわかっているけれども、地表に堆積物があって地表からは見えない、その場合に「伏在断層」という言葉を使っているのです、このようにもともと見えないものについては言葉がないのではないかと思います。

○言葉としては逆の方がいいような気がしますね。地震学者に用語を提示するわけはありませんが、今のようなお話だったら、潜在的にあるんだよというんだったら、そちらが「潜在」で、「伏在」は隠れているのなら、何か逆のような気がします。ひょっとしたら地震学会の言葉の定義が変わるかもしれません。余計なことを言いました。

ほかにいかがでしょうか。

○3点ほどお伺いしたいのですが、まず、資料3の2ページの上に、マグニチュード 6.5 以下の地震はよくわからない場所で起こる、7.0 以上になれば活断層として地表にあらわれている。その間がよくわかりませんというふうに読めて、それは大まかにはそうだと思うのですが、この数字が、7.0 なのか、6.5 なのかというのはいろいろな分野で議論されていて、特に原子力の方でも議論されているので、このあたりの数字についてはいろいろな分野で検討されていますので、そういった結果も見ながら慎重にお決めになった方がよしいのではないかと思います。

もう一点は、2 ページ目の一番最後の方に、「比較的最近発生したことが明らかな活断層以外については、地震発生の可能性は同じ程度として検討するのが適切と考えられる」と

お書きになっていて、それだからいろいろな活断層で起こった震度分布を重ね合わせた図は意味がありますよという話につながると思うのですが、これは地震学の先生の御意見をぜひ伺いたいと思うのですが、例えばここで考慮している養老断層とか、糸魚川―静岡構造線の活断層の活動度というのは本当に同じ程度と見ても、社会的によろしいのかどうかというところが、私はやはりいろいろな差があるのではないかと思うのです。起こる可能性があるということについては否定できないわけですが、それぞれの活断層の起こり方といますか、起こる活動度というのはそれぞれの断層でくせがあって、それについてはわからないことも多いかとは思いますが、わかっていることもあって、それぞれのくせを本当に無視してよろしいのかということは疑問を感じます。

3番目は、3ページ目の下から5行目ぐらいのところに、「M 6.5～6.9の地震については、それに遭遇する可能性は高く常に備える必要がある」とお書きになっているのですが、本当にこれがどのくらい可能性が高いのか。むしろ活断層による地震よりも、こういう潜在断層というか、潜在的な震源を特定できないような地震の方がむしろ発生の可能性は低いのではないかという理解をしていたので、この3点について教えていただきたいと思えます。

○まず、地震の御専門の先生の御意見を聞きたいというお話でした。

○今の言葉の誤解は直したいと思えます。地震のくせとおっしゃっているようなことを言いたいわけではないので、防災上のターゲットとして差がつけられるかということによって全部文章は書き直しておきたいと思えます。地震を、AよりもBの方がどう起きやすいかということと言いたいのではなくて、防災上区別できるかということです。1%とか10%とか、それから今の潜在とか伏在とかと区別できるかという所は、我々はきちんと区別できるという保証を一度も聞いたことはないし、国会答弁もすべてそれで統一しているわけですが、それは単に答弁しているわけではなくて、やはり強いそういう思いがあるからということでございます。文章に誤解があって、地震そのものが同じだと言っているわけではないと思えます。

○先ほどの最初の1点は、確かにいろいろ問題のある所だと思います。私も別の意見がありますけれども、今は控えます。

2番目の点ですが、活断層の中でも、確かに桁として可能性が違うものがございますので、地震発生の可能性は同じ程度ではありませんけれども、ここで言いたいことは、少しでも可能性のあるものは全部拾おうと、そういう防災上の観点だと、そういうことだと思うので、それは文章を変えていただいて、地震発生の可能性は同じ程度ではないけれども、扱うんだという形にしていただければよろしいのではないかと思います。

3番目の、いわゆる震源があらかじめ特定できないものと活断層の比較ですが、3ページの5の(1) 予防対策のための震度マップの最初の行ですが、この文章が間違っているので、多分後も間違えているのだと思うのですが、「M 7.0以上の活断層による地震は、その発生間隔が1000年以上と長く、6.5～6.9よりも長い」というふうに言われているので

すが、これは間違いです。要するに、一つの点を、例えば日本国のある一点を置いた場合に、そこが活断層であった場合と、活断層ではない点であった場合で、明からに活断層の方が頻度が高いので、この文章が間違えられているので、先ほど言われたように、後の方がおかしくなっているのだと思います。こういう言い方をせずに、両方を使うということは書けるとしますので、論理は直された方がいいと私は思っています。

○ありがとうございました。

○先ほどから言われているように、今も指摘されましたけれども、3ページの所は全体として論旨がおかしいと思いますし、内容も違っていると思います。はっきりとM 6.5～6.9はどこで起きてもおかしくないからと言って、どこでも与えられたようなものに活断層を足すとはっきり書かれた方がよろしいと思うので、6.9と7.0で突然変わって、7.0は可能性が低いけれども、考慮する。6.9以下は云々と書いてありますが、そうではなくて、予防対策上、地震危険度を推定するために一様に与えるとか、仮定をはっきりした方がいいと思うので、頻度で分けているのではないと、もし書かれるのなら、1行ぐらい書くだけで、長々と理屈づける必要はないと思います。工学的にこう割り切るんだと。7.0以上は個別の断層を採用するけれども、それ以外は一律に与えると書いた方が仮定ははっきりすると思います。

○問題ないですよ。おっしゃるとおりだと、私なども思います。

○今、皆さんお話になっておりますが、確率が高いか低いかという話ですが、可能性があるという意味で、安政の東海地震、安政の南海地震で余震というか、非常に浅い地震で起きています。被害は山の中で起きなかったけれども、マグニチュードが大きいもの、これは今もって断層も特定できないようなもので起きているので、三河地震が東南海地震の1カ月後に起きているのも、かなり確率が低い所で起きているので、確率が高いから起きたということはないというのは確かだと思います。ですから、可能性のあるという今の事務当局のお話は、私は賛成します。すべて取り上げるのは当然であると思います。

○ほかに、どうぞ。

○関連しますが、先ほど御指摘になった点に絡むのですが、2ページの三つの時、これをどう書くかというのは今いろいろな分野で検討されているので、注意してほしいと思います。先ほど事務局の説明の中で、マグニチュードというのは、ここでは「モーメントマグニチュード」として定義すると。しかし、ここでの分類で使われているのはモーメントマグニチュードではないと思うのです。気象庁マグニチュードで分類されていると思います。それは非常にシビアな問題だと思いますので、もしこういうことを書くんだったら、これは「気象庁マグニチュード」という言葉を言っていないと誤解を招くと思います。ここはもう少し検討して、分類の仕方は工夫していただきたいと思います。

○先ほどの活断層の所も含めて、モーメントと言いながら、気象庁マグニチュードとモーメントマグニチュードの差をどれで見るとか、もう少し整理させていただいて、明確にしたいと思います。

○この調査会に「等」というのがついているのは、内陸直下型の地震、今やっておられることをやるということに入っていると思うのです。そうすると、昭和南海の時のように、起こる40年前と起こってから10年間の50年ぐらいが内陸直下型の活動期になっているということになりますと、いわゆる内陸直下型が先行した地域で南海地震が起こると、起こったということによる地震の揺れの違いなんていうのは起こらないのでしょうか。つまりそれぞれの独立の現象として計算していいのか。というのは、昭和南海の前に、40年間でマグニチュード6.0以上の直下型が約10発起こっているわけです。そういう所での被害は、南海地震が起こった時にも全然関係なく出ているのかどうか。例えば直下型で一度液状化が起こった所があって、その後南海地震が起こった時には想定されているよりもっと大きな被害が出ているということは起こってないのでしょうか。その辺が独立であればいいのですが、ここに「等」が入っているのは、直下型とプレート境界型が関係しているという形での議論を進めていますので、内陸型を一方でやっておいて、南海地震は既にやったという形での重ね合わせでいいのでしょうか。その辺知りたいのですが。

○要するに履歴の問題ですね、誰か答えられる人いますか。

○御専門の先生にお答えいただければと思いますが。

○答えづらい問題だと思いますが。

○被害はどうなんですか、昭和の時の、直下型が先行していますよね、そのところで、南海地震の時に被害はどうだったかという調査はないんですか。

○少なくとも私は聞いたことがないです。

○場所が違うんですね。内陸型は福井地震とか、そういう所で起きているので、南海地震が起きているのと全然場所が違うので、独立して取り扱ってもおかしくないの、ここでは独立して取り扱うということが仮定に入っているということではないのでしょうか。

○南海地震の場合には、10発内陸で起こっていると言うけれども、そのとおりです。ほとんど北の方ですね、今おっしゃるように。南海地震の影響を受けそうな所ではあまり直下の地震というのはないですね。頭に浮かべてみてもほとんど北ですね。だから、そういう点に関心を持って調べた人はいないのではないかと、今度ぜひやってください。

○例えば東南海地震が起きた直後に三河地震が起きています。ですから、三河地震の時の液状化というのが東南海地震によって影響を受けたかどうかという調査はあるのか、ないのか知りませんが、ぜひともお調べください。

○ほかに何かございませんでしょうか。

○島崎先ほど言い残しましたが、2ページ目の(1)、(2)、(3)の区別の真ん中の所というのは本当にわかるのかという疑問を持っております。実際、地殻構造探査で出るずれの大きさというのは、大きくないと出ないわけです。ですから、非常に頻度が低い場合には、そこに断層のずれの跡があっても、構造探査では見えないのではないかと思います。私、例を知らないのですが、こういう例があると見せるわけにはいきませんが、理論的には、これで全部ここは6.5としていいとは思えないのですが、いかがでしょうか。

○実は、それがよくわからなくて逃げた所が3ページの4の(6)書いてあります。6.5より小さいと考えられるが、それぞれ個別に検討してくださいということで、あらわれ方とか、全部見てみないとわからないということで逃げております。

○例として考えられているのは、恐らく2000年の鳥取県西部地震がその例だと思うのです。それを地震の前にわかったか、わからなかったかということが非常に大きな問題で、地震の前にそれがわかっていたということはないと思います。ただ、その後調査をいろいろされて、こういう調査をすれば地震の前にもわかったと言われる研究はあります。我々のところでやっているのは、横ずれ断層の時に、地表近くでフラワー構造が出る、そういうフラワー構造が今回鳥取県西部地震の反射法探査で見えていると。そうすると、そういうものが一般的ならば、こういう反射法地下構造探査で見える、それだけの調査をすればわかるようになるのではないかとすることは、活断層を一生懸命研究されている方の研究成果としては発表されております。

○今の理論とは逆の場合で、「ない」時に「ない」と言えるかという話なので、ちょっと逆だと思います。

○恐らくそのとおりだと思いますが、今非常に大きな危険物がある場合には徹底的な調査をされるということが前提となってこういう文章が出ているのではないか。ここでもそういう指摘が少しありましたので、それが非常によく調査している所は、その調査結果を活かしてもいいのではないかとこのように私は受け取っております。

○もうお話があったのかもしれませんが、それで基盤調査がされて断層がなくても、(1)では内陸部ではどこでも発生する可能性があるというのはまだ残っているのですか。それは排除してしまうのですか。

○ロジックは、確率的な可能性は別にしまして、どこでも6.5~6.9ぐらいは起こるんだと。ただ、ものすごく調査されて、丹念に基盤まで全部調査されて、そこには何の傷もないよという所はもう少し小さいのではないかと。どこでも起こると言いながら、もっと深い所まで調べて傷なしという所はもう少し小さいのではないかとするのは、6.5より小さいのではないかと書いてあります。

○そうすると、(2)は(1)に含まれないということになると、例えば濃尾平野で基盤調査を大分やられて、どうしても見つからないということ。あれはもう断層は無いということになってしまうのですが、私は、それはいろいろなことからそうは思えないというのが一つです。

もう一つ、福井地震など、あれは基盤調査をされて断層が出ていますか、1948年の。

○基盤調査の調査の意味合いとレベルの深さが、書いたところの意識が違ったので、もっとあるところ、ものすごく丹念に調べているとすれば、そのところだけは傷があるかないかぐらいはわかっているだろうから、それは個別に検討してくださいという意味でございます。そういう調査で見えるか見えないかということで取り上げようと思っているものではございません。

○よろしいですか。

○要は、今わかっている場所はないんだということですね。

○それぞれの所で個別で検討してくださいと。

○これで（２）が適用されるような場所はまだないと思った方がいいですね。

○それは、ここでは議論しません。

○今後わかった場合には、個別に検討してくださいということですね。

○絶対にここはないと言い切る人がおれば、それまでここに含めるものではないという話ですよね。

○それぞれの所でやってくださいと。

○ほかにございませんでしょうか。

○500年以内というのはどうやって確定したのでしょうか。これは結構難しい問題で、かなり議論があるところです。これがこの歴史時点に対応するかというのは、人によって違うことがあるわけでありまして、どういう証拠でどう選んだのかということが気になったのですが。

○実は、今はクエスションのところを含めてもう少しチェックする必要があるということもあって全体を非公開にさせていただいております。また御相談させていただきたいと思っております。

○まだ変わり得るということでございました。

よろしゅうございましょうか。特に御発言がなければ、途中打ち切った形になったのかもしれませんが、前2点の資料、津波と被害想定、この辺についても振り返っていただくことがあればお願いいたします。

○先ほど発言しなかったもので、最後に発言させていただきます。

今回の被害想定の結果は非常に重いと思うのです。確かに関東地震、明治三陸地震に次いでですけれども、いわゆる両方の地震というのは明治、大正の時代の地震で、昭和に入って被害想定が出たのは、多分第二関東地震以来の大きな被害想定だと思うのです。

まず、昨日行われた東海地震との絡みで、東海地震による影響と、今回の地震の影響の違い、これは前からお話ししておりますように、東海地震の場合は、例えば防災対策で言えば広域防災である。ところが、東南海・南海の場合ははるかにもっと広いので、スーパー広域であると。ここでは「スーパー広域」とは書いてなくて別の単語を使っていますけれども、その違いがまずある。そのために被害が大きくなっているんだという点。

それから、関西地方は、昭和の東南海・南海地震の影響を現在でも引きずっているわけです。それと今回は大きく違っているわけです。死者2,000人が1万人を超えるということになる。その違いがなぜなのかということもきちんと理解しておく必要があると思うのです。ここにいる方は多分おわかりになると思いますけれども、昭和の東南海・南海は今まで一番規模が小さかったということ、それから、今回は同時発生を念頭に置いたので、大きく違っているとか、東海地震の被害想定との違い、それから昭和の東南海・南海と今

回の被害想定の違い、実態と被害想定の違い、そこをきちんと把握して、そういうことをマスコミにもきちんと伝えて、多くの人がそういう情報を共有してこれをとらえるということが非常に大事ではないかと私は理解しております。

○ありがとうございました。ごもっともな御意見だと思いますので、そういう点も踏まえて、どこかにきちんと整えるように事務局ではしてくれると期待いたしております。よろしゅうございましょうか。

○ここで聞くべきことかどうかわからないのですが、56兆円の被害というのは大きいと思うのですが、これは一体日本ではどうなるんですか。大変なことなのか、まあまあ耐えられることなのか、大したことないのか、いかがでしょうか。

○GDPの1割ということからすれば少ないです。

○関東大震災と比べれば大したことないですね。いずれ記者発表などもしますが、その時には、今お尋ねのようなことが出るかもしれません。ちょっとわかりませんでは具合悪いし、多少用意しておかなければいけないかもしれません。

○関東地震の場合を現在の値に直したもののというのはどこかに出ていると思うのです。国家予算の何倍とか。

○それはあります。20年ぐらい前に出たはずです。

○出ていますよね。それを参考のところに加えておけば、関東地震でも耐えたということがわかるのではないのでしょうか。

○その当時の国費の何割に当たるかということを経験ごとに調べた資料はあります。今数字が頭に入っておりませんが、間違いなくあります。

最後に重要な御指摘をいただきましたが、冒頭でも申しましたように、今日この委員会の会合の後、マスコミ等の要望もありまして、事務局と私とで発表いたします。ブリーフィングをいたします。その際に、ただいま御指摘いただいたようなことも踏まえて、さらに御審議いただいた内容について公表することにいたしたいと思っております。そういうことも考えた上で本日御審議いただいた被害想定等、大まかな姿としてはこんなところでよろしいというふうに考えてよろしゅうございましょうか。

ありがとうございます。内陸の地震につきましては、これで終わりというわけではありませんが、これからまだ御審議いただくことが残っているように思います。まだ御意見を伺うことが十分でなかったというところがあれば、後ほど事務局にその旨お申し出いただければ幸いです。

特に御発言がなければ、事務局の方からお願いいたします。

閉 会

○布村参事官 ありがとうございます。

前々から申し上げておりますが、一応東南海・南海地震対策特別措置法が7月下旬ぐらいの予定だと思いますので、その前ぐらいには資料をきちんとまとめて、中央防災会議本体の方にも方策を含めて御報告できればと考えております。ただ、法律ができました後も、地域の指定だとか、全部を含めました防災の計画上のことがございますので、そこまで大変恐縮でございますが、よろしくお願ひしたいということと、これからバタバタと対策の方をさせていただきますので、なるべく努力して、事前に資料を用意してお手元に届くようにしたいと思ひますが、よろしくお願ひしたいと思ひます。次回の日取りがまだ確定しておりませんので、別途御調整させていただきます。

本日は大変ありがとうございました。