

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第 18 回）

議事録

内閣府政策統括官（防災担当）

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第18回） 議事次第

日時：平成24年5月31日（木）13:29～15:32

場所：中央合同庁舎5号館 防災A会議室

1 開 会

2 議 事

- ・津波計算について
- ・その他

3 閉 会

○藤山（事務局） それでは、定刻となりましたので、ただいまから「南海トラフの巨大地震モデル検討会」の第18回会合を開催いたします。

委員の皆様には、御多忙の中、御出席いただき、誠にありがとうございます。

本日は、岡村眞委員、平川委員、福和委員は御都合により御欠席となります。

お手元に配付しております本日の資料を確認させていただきます。

議事次第、座席表、委員名簿、次回開催予定、非公開資料は1番から5番まで、あと、参考資料となっております。

非公開資料につきましては、委員の皆様方だけにお配りしています。

資料はよろしいでしょうか。

あと、机の上に置いております会議後回収と記載しているファイルは、お2人で1つになります。会議終了後、回収させていただきますので、よろしく願いいたします。前に立っているものではなくて、わきに置いてあるファイルです。

それでは、以降の進行を阿部座長にお願いしたいと思います。よろしく願いします。

○まず、議事に入ります前に、議事要旨、議事録及び配付資料の公開について申し上げます。

これまでと同様に、議事要旨は速やかに作成し、発言者を伏せた形で公表、議事録につきましては、検討会終了後1年を経過した後、発言者を伏せた形で公表することとしたいと思います。よろしいでしょうか。

（「異議なし」と声あり）

○また、本日の資料につきましては、非公開資料を除き公開とさせていただきます。

なお、本日の会議終了後の記者ブリーフィングは行いません。

それでは、議事に入りたいと思います。

まず最初に「津波計算について」事務局より説明をお願いいたします。

○（事務局） それでは、「津波計算について」ということで、10mメッシュでの計算を行った結果を、机上の回収資料の計算結果の方に綴じております。帯図と呼んでございますが、10mメッシュでの津波高を計算したものを選定しておりますので、これも併せて見ながら御説明したいと思います。

まず、津波計算については、前回、隆起した場所の浸水域をどのように取り扱うかというところで御説明させていただきました。それが非公開資料1「津波計算について」のところにあります。前回説明させていただいたとおり、地震発生前から、陸域も含めて一緒に隆起すると、海と陸が2段目のような形になって隆起します。陸域を隆起しないように、そのまま落とすと、海側だけが残ったままになりますので、それではちょっと不自然な形になりますから、海岸の沖合の方に向けて約10kmのところまで全体が元の計算に合うように、海岸から10km沖合のところを直線で、リニアで補完をして、全体がスムーズにつながるようにするという形で計算することにしました。隆起した場合、それから、隆起しないとした場合、その両方を計算しますが、具体のものは、下の陸域の隆起を考慮しない場

合の計算方法で計算したいと思います。

これも前回、机上資料で示させていただきましたが、焼津付近について整理をして、隆起をする場合としない場合で、前半、帯図があつて、その次にピンクの紙が1枚ありまして、そのピンクの紙の次のところに隆起した場合の浸水域、それから、隆起しないように考慮した場合を2ページ目で示しております。焼津付近で見ますと、2～3m隆起していますので、浸水しない形になりますが、隆起しないというふうにして、先ほどのような形でやると、2ページのような浸水域になります。この形で計算しております。

それから、今回の計算におきまして、堤防あり、なしの条件のところに、土手の大きな堤防は標高として入ってございます。まだそういうのはきちっと取り除けておりません。それをどう取り除くかということですが、結構大変な検討事項になってございますが、とりあえず堤防のあり、なしという部分で、なしという条件の場合、大土手、標高図の高さとして入ってしまった堤防は、堤防なしでもその高さが入ってございます。要件をきちっと明示をして示したいと思っております。具体的な細かい計算は、もしかすると、地元自治体に戻した形で丁寧に点検してもらわなければいけないことになると思いますが、そういう条件を明記して、何とかこれを出していきたいと思っております。

それから、震度6弱以上は堤防が壊れる可能性があるという形で、6弱以上になるようなところについては堤なしで、6弱に満たないところは堤ありという条件を加味したものをに入れて、まずはこの計算で対応したいと思っております。

今回、そういうような部分を整理して計算したものが、今、50mメッシュで出したものと、それから、10mの結果で示したものの事例を、高さだけの分布図を、まず机上に置いてございます。

最初に、一番東側に大すべり域と超大すべり域があるものがケース1ですが、そのときの高さを示してございます。ゴールドっぽい色がブルーの上に乗ってございまして、これは50mメッシュのときに計算したときの最大高さの部分でございます。10mメッシュにすることによって、細かい地形のところが出ますので、やや大きく見えるということです。勿論、小さくなる場所もあります。

それから、海岸の高さとして計算するのは、これも前回御説明させていただきましたが、50mメッシュのときは、海辺の1メッシュ外側で計算しておりますので、50mメッシュの海陸境界の海岸と思ったところから約25m沖合のところは前回の50mメッシュでの計算結果に等しくなります。50mメッシュなので、その重心のところを計算しておりますが、おおむね25m沖合ぐらいのところ。それと同じ程度の高さを出すため、今回、10mメッシュの海岸の高さは海陸判定したものから10mメッシュで3つ沖合、おおむね30m沖合、これを海岸の高さとして計算しております。見ていただければと思います。細かい地形のところが入ったことによって、大きくなる場所、それから、低くなる場所、そういうのが見えているかと思っております。

伊豆辺りはそういうのが入って大きくなってございますが、逆にケース4を見ていた

だきますと、黒潮町が前回 34m と大きかったのですが、細かくなったところで、最大値だけで見ると、今よりも大きくなる。41m。ちょうど黒潮町のところは沖合に高くなるどころがあって、そこにぐっと水が集まってくる形になってございますので、細かいメッシュの中で言うと、そこの部分がぐっと大きくなる形が見えます。それから、御前崎とか、一部、海底地形その他がより詳細になった部分、そういう浅いところに水が集まるような関係とか、そういうものが見えるようになります。

それから、浸水域です。沖合に浅瀬が広がる場所があるのですが、そのところで大きくなる箇所があります。それぞれの場所の特徴だとか、そういうことも少し示しながら説明ができるようにしておきたいと思えます。そういうところがある分、一見、海岸の方は高く見えますが、Vp の直接の影響のところは、その部分が大きくなって、あと、浸水深を色づけしています。

それから、これは堤なしで出ております。先ほどの標高に入っている堤なしの部分です。大きな土手としての海岸堤防がつけられている例が少ないようなので、海岸の堤防についてはほぼ堤なしになってございます。ただ、河川でつけられている堤防が大きな土手がつけられていることがあって、それが海辺の方にぐっと、外側も囲んでいるような場所については、堤なしといっても、実は大きな土手が存在している形になっております。その辺も注意をして、データが見方が見えるように整理をしていきたいと思えます。

これは高知市。このような形で計算結果が見えるようになりました。今、地形の最終点検をしたりして、この計算結果の確認を見ながら、資料の作成に向かっているところでございます。

津波の計算の状況については以上でございます。

○それでは、御質問、御意見、ありましたら、お願いいたします。お願いします。貴重な方が来られていますので。

○3点ほど意見を述べさせていただきたいと思えます。

まず、今回の隆起の効果をどう入れるかということで、先ほどの非公開資料1の1ページ目に手法として書いてございますけれども、現在、実用的な方法としては、上から3番目にあるような状況はやはりなくさなければいけないということで、妥当な手法だと思いますけれども、確認としては、10kmの範囲でいいかどうか、この辺を御確認いただきたいと思えます。初期波形とか、海底地形によっては狭くてもいいだろうし、逆に、もうちょっと取らなければ不連続が出るかもしれません。その確認をお願いしたいと思えます。

2点目は、今、御説明の中にあつた地形の話、構造物の話、また、話は出なかったのですが、河口とか河道の話になります。今回の作業の中では、最終的な点検というのは本当に難しい状況がございまして、県とか自治体のレベルできちんと見ないと確認できないものがあります。特に河道とか河口においては、いわゆるいつも変化いたしますので、いつの時点での地形データかによって差異がございまして、そういうことも公表の際には注意点として出していただき、詳細な地形とか、特に河道の話、海岸構造物の状況、これに

関しては今後も正しいデータを精査する必要があるという注意書きをはっきり書いていただきたいと思います。

最後に、3番目でありますけれども、黒潮町を初め、やはり地形的に非常に大きくなる場所があるというのは事実でございます、それが海底地形と、あと、今回の数値計算結果と、また、過去の津波の高さ分布なども含めて、こういうところはこういう現象で、多分、浅瀬の屈折現象とか、レンズ効果だと思うのですけれども、こういうことで大きくなる場所であるという特別の説明資料を準備していただきたいと思います。浅瀬の地形も、先ほどの海岸構造物と同じように、いつ測定したかによって、数値とか形が変わる可能性もございますので、その点の留意点も必要だと思います。

以上です。

○ありがとうございました。

ほかはいかがでしょう。

○最終的にどういう計算の結果が出てくるのか、途中の話がよくわからなかったのですけれども、堤防が機能しない場合と、した場合と、6弱は機能しなくなった場合と3通りということなのですか。

○（事務局）基本的には、堤防あり、なしの資料をきちっと出せるようにすること。それから、被害の推定をする際には、6弱以上のところは堤防が壊れる可能性があるという指摘を受けていますので、6弱以上となった場所が1か所あれば、そこは堤なしで計算しております。

○ハザードマップとしての浸水域はあり、なしでやって。

○（事務局）あり、なしの両方用意して、どういうふうな案にするのかということから相談しようと思います。特に堤ありの部分が、堤防があることによって、浸水するまでの時間を十分稼いでくれると思っておりますので、堤ありの計算の中で、避難をする際に、そういうのをどういうふうに効果的に使えるのかとか、そういうこともわかるような資料として避難の検討には渡したいと思います。計算条件は、あり、なし、両方でやっておいて、それぞれどう使うかという、それを使うための。

○ここの検討会の範囲ではあり、なしをやる、被害想定ワーキンググループでは、震度6弱以上で堤防がなくなった場合も考慮する、そういう切り分けという形。

○（事務局）はい。

○わかりました。

○（事務局）6月中に堤防あり、なしの2条件で全地域がきちっと点検した形で出せるかどうかというのは、先ほどの点検条件によりますので、6弱以上のところの堤なしと、それ以外のところは堤ありという、その条件のところだけ、被害推定ができるところだけについては優先的に点検をしますが、出し方と作業のところについては、地形データの点検の状況に併せて説明させていただければと思います。

○地形図から見て、ちょっと教えていただきたいのですけれども、ケース4、四国沖に大

すべり域があるときの徳島県徳島市、あの辺は地盤が低いのですか。何か、相当浸水域が広がっているのですけれども。

○（事務局）もともと徳島は0 m地帯が多い。

○0 m地帯が多いのですか。

○（事務局）堤なしで、それでまず浸水してしまう。

○ああ、そうですか。結構奥まで、海岸線から5 kmぐらい奥まで入ってしまいますね。浸水してしまいますね。この辺になってくると、土地勘がないのでわかりません。●●さん、知っていましたか。東北地方ならわかるけれども、ほかのところはわからない。

○地盤がもともと低いというのがあって、逆に人工地盤とか、新しくつくったところの方は地盤が高いというのが現状ですね。

○今、映っているところですね。

○そうですね。

○（事務局）今回の浸水計算のベースにしているのは、地震と同時に地殻変動があって、初期水位があって、よーいドンで計算する計算の仕方をベースにしています。堤防あり、なしのところ、沈降したところは、この計算の最初の段階はもう水が漬かった状態から始まることになるのですが、実際には水が押し寄せて入ってくるので、被害とか、そういう資料に役立つようにするときには、時間的に水が実際に流れ込むという形の計算ができるように準備をしようと思いますが、この浸水域を出す範囲の計算までは初期水位の中から始めるという計算の状況です。

○ほかはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、津波計算を終えまして、次に「平均クラスの地震・津波について」でございます。非公開資料2-1、2-2、2-3の説明をお願いいたします。

○（事務局）地震・津波について、平均クラスをきちっと出した方がいいのではないかとということで、今回、提案になりました。前回のときは津波だけを考えようとしてございましたが、震度分布についてもきちっと平均クラスを出した方がいいのではないかとということと、それから、2003年のときに出された津波高、震度分布はどういう位置づけなのかという御質問をいただいています。

まず、2003年のときの津波高、それから、震度分布について、それぞれ自治体、あるいは施設管理者の方で、どのように使っているのかということ調べました。まだ正式な形での回答というのは困ると言われるぐらいの扱いだということですので、わかっていたかと思いますが、2003年のときは、出たということは承知しているが、それを基に具体的な高さとして何かしようとして計画したものはない。地域防災計画上も、レベル1としてそれを取り込まれるというふうにしているところも基本的にないという状況はわかりました。当時とすると、既往最大ですので、今で言うレベル2が示されたというような認識を持たれているところが多いようでございます。

そういう意味で、今回、新たにレベル2が出ましたので、レベル1.5のようなイメー

ジを持っているということがあります。そのことも踏まえ、過去の資料、平均的なものを扱いながら、それぞれの自治体でどういうふうに扱うかということ、多少幅をもって対応できるような出し方をした方がいいのではないかと考えております。平均的なものにも幅があって、もともと地震の起き方、その他は、M9まで、連続的にどこが起るかわからないので、そういうことも十分注意して対応していくことができればと考えております。

平均クラスのものとしての津波断層モデルの中で、大すべり域、超大すべり域ですが、これは基本的には設定しない方向で考えたいと考えています。

それから、幾つかのパターンを示すということで、平均値が1.2MPa、津波は1.2、2.2、あるいは3.0というものを整理できればと考えています。1.2MPaで見ると、平均的には、すべり量だけで見たら、80年分のすべり量にそれぞれ相当するものになる。2.2だと、その倍ぐらいの140年。それから、強震動の方で見たときは、3MPaで起きました。この3MPaのものと4MPaと、2つあります。4MPaが大体150年ぐらいです。3MPaになると、その半分ぐらいの70~80年のものに相当する形のものになる。最終的なすべり量をアスペリティにて最終設定をしたいというふうになっております。

それから、3ページ目には、地震の分布がどうなっているのかということで、応力降下量で見たとき、これは小さい地震も入ってございますけれども、3MPaを中心にして、こういう分布をしているということ。それから、地震の規模で見たときに、規模別の頻度分布が、地震の方の世界ではGR式と呼んでおりますが、logの線でもって、大体マグニチュードが1ほど違うと、地震の数は10倍ぐらいになるという形になりますので、M8クラスの地震に比べると、その10分の1ぐらい発生が少ない。こういう資料も用意しながら、説明できるようにしたいと思います。

それから、4ページ、5ページは、M8以上、今回の最大クラスの検討をする際に、大きな地震のみを、地震波だけで見たもの、津波だけで見たものということで資料に組んでございます。

実際に過去の事例と比較したものということで、非公開資料2-2で強震断層モデルをやっております。平均クラスを見せるときに、今回考えた最大クラスの領域全部が一度に破壊する絵を見せると、それだけで何か違うのではないかとというふうに理解されるので注意しろという御指摘をいただきました。そういう意味で、幾つかの領域に分けた形で見せていけるようにしたいと思います。具体的には、強震動の方で見ると4つの領域に分けましたので、それぞれの領域に対応して平均的な応力降下量、あるいはもう少し大きい場合、そういう形で示せればと思います。

2ページは昭和東南海と比較したもので、既往の東南海の震度分布を一番上に示してございますが、3MPaで計算したものです。これが平均的なものだと思いますが、それよりやや強い、今回の基とした4MPaのもの。

それから、3ページは、昭和南海。昭和南海は全体的にちょっと小粒といたしますか、

小さかったのではないかと言われていますから、実際、3 MPa よりも小さかったような傾向が見えますが、3 MPa に比べたら、こういう感じのものです。

それから、安政東海のときの震度分布を示してございます。安政東海と比べて、3 MPa、4 MPa がこのくらいで見えますということで、平均的なものとしてこのくらいのものを見るのかということを示せればと思います。

5 ページは安政南海のものを示しております。

それから、6 ページは、資料は少ないのですが、宝永の震度分布の比較のものを3 MPa と4 MPa で示したものです。

それから、2003 年のときに出したものが7 ページの一番上になります。過去の地震、宝永以降の5 地震を全部重ねた、その最大に合わせるようにしてつくったものが2003 年のものがございます。そのときの震度分布と比べて、おおむね3 MPa がそれにやや類似するような形のもので、やや小さいぐらいに見える。こういうことを参考にしてもらえればと思います。

それから、資料2-3に津波の方のものを用意しております。津波の方は、津波計算で10mメッシュの計算のスケジュールの中に、間に入れようとしたのですが、うまく入りませんで、10mのみ急いで出して、このパターンのもを、それぞれ個々に対応したものは示せませんでした。同じように個々に細かく割って、それぞれに対応して津波の高さを示せるようにしたいと思います。

イメージ的には、9 ページ以降に示せるように、過去の資料と比較してみますと、1.2 というのは昭和、その程度はわかるような資料という形で公表しています。9 ページは過去の資料との比較。それから、10 ページが宝永との比較のもの。それから、11 ページに安政東海。12 ページが安政南海。これを見ますと、2.2 がおおむね近い。それから、13 ページですが、昭和東南海。14 ページに昭和南海で、これを見ると、1.2 が昭和東南海・南海に近いものとわかります。このような形で併せて示せればと思っています。

平均クラスの部分については以上です。

○それでは、平均クラスの地震と津波について、御質問、御意見ありましたら、お願いいたします。

これは報告書の中ではどういう位置づけになるのでしょうか。参考資料になるのですか。それとも本文の章立てするようなものなのですか。これまでは最大クラスをモデル化して、津波計算とか、震度分布を計算しましたね。これはそれとは、似ているけれども、内容は違うわけですね。

○（事務局）参考資料というよりは、本文の中に入れて、平均に関する基本的な考え方とか、ばらつき、幅があるとか、そんなことをきちっと示せればと思っています。

○どうぞ。

○この平均クラスという、今回、新しく震源域を広げたとか、深部へ伸ばしたとかという効果は特に明記しなくていいのですか。2003 年のモデルと違うところはどこ

なのか、少し説明していただいた方がいいと思うのです。

○（事務局）平均クラスの説明の際。

○平均もですね。要するに、今までと違うモデルを使っているわけですね。

○（事務局）2003年はこういうふうに既往最大にしたということ。

○そうなのですけれども、今回、特大のときに、特大ではない、最大、ややこしいのですけれども、そのときに、深部へも広げて、日向灘へ広げて、浅いところは今回、多分、動かしていないと思うのですけれども、という話で、2003年と違うところをもう一度言う必要はないでしょうか。モデルの違い。

○事務局）最大クラスの地震をどのように考えたのかということを引きつともう一度説明して。

○それと、平均のときは、それはどうなっているのだと。

○（事務局）平均のときには、超すべり量、トラフ上は置いていませんので。

○それだけですか。深部は。

○（事務局）深部のところ是一緒です。

○だから、それでどう違ってきたのかということ。

○（事務局）大すべり域、超大すべり域を設けないというふうにして。

○それはやっていないですね。

○（事務局）それから、今回、強震断層のところは、応力効果量も平均的な3MPaを使ったもの。それから、アスペリティの場所が、特にどこかに合わせようとしているものではないので、1つの事例ということで示せればと思っています。

○それはわかっているのです。ただ、新しい知見がどう入ったのかというところを少し。

○（事務局）最大クラスのものについて、改めて、次に起こる地震・津波がこういうものだとか誤解されているとか、そういうことがないようにすることも含めて、もう一度丁寧に、どういうものを最大クラスとしたのかということがわかるようにして説明資料を用意したいと思います。

○いえ、●●さんの言っているのは、平均クラスは2003年とモデル設定でどこが違うのかと。例えば、新しい平均モデルでは、断層面の深いところまで動かしている。2003年のときにはそこを動かしていないのではないかとか、そういう説明をしなくていいのですかということですか。

○（事務局）2003年は、震度分布と津波高に合わせた違うモデル。プレート境界も形状も違いますし、それに合わせて再現するようにつくったのが、過去、既往最大を再現したモデルが2003年のモデルです。その際には、断層モデルがどうかということをしごく意識したわけではなくて、震度分布があるように、当時の断層面の上に、いろいろな、当時、アスペリティと呼んでいましたが、そういうのを置いて、当時の震度分布が再現できるようにつくった。そういう意味で、2003年の震度分布は既往最大の震度分布をつくったもので、津波高は既往最大の津波高を再現したものです。

今回は、モデルベースに立って、モデルから全部検討したのが最大クラスのもので、そのモデルをつくったベースになるところに平均的なものとして、例えば、3 MPaで、領域をこのくらいにすると、過去、おおむねこの程度になりますというモデルを中心に、平均的なモデルはこんなものですよというのを示したものです。だから、過去の震度との比較も、一生懸命合わせようとしているわけではなくて、大体この程度で同じですよということが示せばいいのかなと思っております。

○よろしいですか。どうぞ。

○そうすると、2003年は既往最大でつくったものである中で、ここで考えている平均クラスよりももうちょっと上ということですね。1.5ぐらい。それで、このモデルを見てみると、平均クラスの中では2003年よりも大きくなっている部分というのは、1つは日向灘に伸びている。これは新しい知見ですね。地殻構造探査でそこまでつながっている中で、平均クラスの時でもここまで行く可能性は十分考えた方がいいのではないかといいことですが、この深部のすべりというのは、低周波微動を起こしている、固着しているところ、大きなクラスの地震が起きたときに、しょうがなくつられて動くところですね。そう考えると、2003年のときよりも更に小さく、頻度が高いということは、少なくとも宝永のときまでに、既に今まで起きた中で、こういう深い部分がすべったというのが頻発しているならいいのですが、そういう事実がない中で深い部分を入れるというのはちょっと無理な気がします。

○（事務局）説明上の部分と計算上のところで説明が飛んでしまいましたが、津波についても、強震動についてもということでも整理すると、深いところを一緒に動かしても、動かさなくても、津波高には影響はないので、特にそこを除くという作業はしていません。

○地殻変動で内陸が下がってしまう。

○（事務局）内陸が下がる部分、一番奥のところ動かさないようにするために、徐々に動きを少なくしたので、最大クラスにおいても徐々に動きを少なくしておりますから、急激な変化がないように、高知のところを含めて、急激な段差がないようにしたモデルにしているの、やや緩やかになっているのかなと。地殻変動的にも余り起きないのかなと思っております。地殻変動が、これによって特にどこか沈降しているとか、瀬戸内海の奥に沈降が出ているとか、出ていないとかいうことは整理をして、今の御指摘のところを留意します。

それから、強震動の計算の方は、強震動生成域から主たるパワーが出るので、深いところの陸域モデルを出しておりますが、陸域モデルを入れた途端に深いところからのパワーが出ますが、そこへ置かないもの、基本モデルでだけ示しております。そういう意味で、深いところに特に配慮していないモデルにしております。そういうことをきちっと説明して、どういうものを考えたかということで整理したいと思っております。

○要するに、簡便法というのか、簡易法、距離減衰だけに基づくものは使わないと。

○（事務局）という方が整理しやすいかなと思ひまして。

○だから、強震動生成域を標準的なところに置いて、あと、応力降下量を平均的にするというのが平均モデルで。

○（事務局）今回出したのは、モデルベースで出して、平均応力降下量とか、そういうことだけで整理したものです。経験式をベースにした途端に、震源域をどうするとか、その話も出てくるので、仮に1つの例としてはこういう例がありますということで示せばいいかなと思ひます。

○説明するときに、やはりわかりにくいので、2003年のときはプレート面上の深さ10～30 kmの範囲を震源域とするとしましたね。今回は30 kmより深いところまで震源域になっていますと。そうすると、2003年が既往最大で、それよりも震源域が広がっているのが平均クラスというのはどうなのだというのをわかりやすく説明してほしい。

○（事務局）解析上の都合が、ある種マジックと言われているものがあって、2003年は震度分布を合わせたので、プレートの構造、あるいはモデルがどうであろうと、震度分布を再現するモデルを一生懸命つくって計算したもの。もしプレートの形状がその当時より浅くなったので計算をし直せというと、浅くして、前と同じような震度分布を計算するモデルをつくるということになります。あくまでも戻したのは、震度分布に合わせるように一生懸命モデルをつくったのが2003年です。

○いえ、2003年のときは10～30 kmまでにして、あと、微妙に震度分布に合わせるように変えたのではないですか。

○（事務局）当時のものは、すべて既往最大を再現することが目標ですから、10～30 kmを震源域にするという部分でつくったのは勿論そこであるのですけれども、それを基にして、既往最大の震度分布をいかに再現するかということで、強いアスペリティをどこに置き、モデルを置き、大阪のところはちょっと違うのではないかとことを言っておりましたが、モデルを変えると、もし強震動がもっと陸域の深いところにあるのではないかとモデルになると、そこから大阪の方へ出る強震動は、強震動を出すパワーを弱くしてでも全体を説明できるモデルにする。前回は30 kmに、やや沖合の方にやったのは、そこから出すパワーを最大限にして、一生懸命、全部に飛ばすモデルをつくったというのが2003年モデルです。ベースは既往の震度分布を再現する、それを説明するモデルを10～30 kmの幅の中でつくり上げるというのが前回のモデルです。

○1つ簡単な質問をしてよろしいですか。前回の考え得る最大は、マグニチュードで言うと、地震動が9.0、津波が9.1でしたね。今回、平均クラスというのは、ぜい肉をそぎ落として、範囲として見ていると4連動になるのですか。この地震動の例で、日向灘から駿河湾までという例もありましたね。資料2-2の6～7ページ目かな。この場合の4連動でぜい肉をそぎ落とした平均モデルは、マグニチュードどれぐらいになるのですか。それと前回の2003年度は、たしか8.5とか、8.6とか、それぐらいではなかったですか。一番わかりやすいのはマグニチュードだと思うのですね。数字的にどこにも書いていないみ

たいなのだけれども。

○（事務局）マグニチュードを載せるのを忘れていました。イメージ的にはですが、昭和東南海のものが8.幾つ。

○小さいでしょう。8はっていないのではないですか。一番わかりやすいのは、大東海と大南海が幾つかということと、平均クラスの4連動が幾つか。

○（事務局）エリアで決まるのは8.5～8.6前後になっていますね。

○前回とほぼ同じでしょう。2003年もそんなものでしたね。

○（事務局）前は3MPaにしていますので、面積的に見るとほとんど同じですから、前回、2003年に出したものとおおむね同じ。Mwという概念では。少し変えても、Mwという数字を直した途端に余り変わりませんので、大体似たような数字です。全部動かしてしまうとおかしいので、東海だとか南海だとか、3つ4つに区切って出したい。

○面積的には、考えられる最大に比べると、そんなに減っていないけれども、モーメントマグニチュードでいくと、かなり大幅に減っているということですね。8.6と9.0は、たしかエネルギーで数倍違うのではないですか。

○（事務局）4分の1とか、そのくらいには。先ほどの2003年の既往最大の震度分布、津波高を再現したモデルであるということによろしいでしょうか。

Mwで見ると、日向灘域だけ、先端の濃いところですが、資料2-2の1ページで見ていただいて、3MPa相当、日向灘域で7.9、それから、東海域が8.5、南海域が8.7、日向灘域で8.3、Mwにするとこのくらいになります。日向灘域が7.9。10ページに載っていますね。失礼しました。

○●●さん。

○よろしいですか。結局、今、議論になっているのは、2003年のものがここで言っている平均クラスのものとは比べてどういう位置にあるかということだと思えるのですね。マグニチュードで言うと、今回の平均クラスの方が大きいということですが、強震動の場合には、強震動生成域をどこに設定するかとか、そういうこともあって、多分、2003年は既往最大の震度分布を包絡するように位置を決めているということなので、そういう意味では、今回の平均クラスよりはやや大き目のものが設定されているということで、考え方が違うので説明が難しいけれども、私の理解では、今回の平均クラスのものに近いのだけれども、それよりはやや強めのものを前は設定したのだというような位置づけになるのかなというふうに理解したのですけれども、それでよろしいでしょうか。

○事務局が言っているのは、この平均がレベル1で、2003年がそれより大きい1.5ぐらいで、それでマグニチュード9がレベル2という位置づけだとさっき説明していましたから、感覚的には●●さんと同じではないでしょうか。

○ただ、1と2の間なのか、どちらなのかということですね。1に近い方なのか。

○●●さんは1に近い方だけれども、彼は単純に1と2を足して真ん中の1.5を取ったのでしょうか。

○でも、マグニチュード的には、1と1.5だと逆なのでしょう。足さないとわからないけれども、1で8.7ぐらいあるでしょう。

○（事務局）どこを見るかという部分で、マグニチュードを見るときに広がりを見て、今回は一番大きいのでやると9.0だと。前回のときは、東海・東南海・南海の全部を見たときの既往最大の3つを合わせているので、それが8.7か8.8ぐらいだったと思うのです。それから、個々に起きているとすると、それは8よりちょっと大きい、8.幾つものものが起きている。昭和東南海・南海にしても、8.幾つぐらいのものが起きている。過去起きた地震で見ると、一番小さかったのが昭和の東南海・南海で、安政はそれより上。その意味で、出し方とか、割れた領域だとか、そういうものを含めて、こんがらがないようにしないとイケない。平均クラス的なものがあって初めて最大クラスがというものがあるという、その出し方を整理してみたのですけれども、かえってわからなくなっているとなると。

○（事務局）済みません、私が言うのも変なのですけれども、今の議論を聞いていると、これは言葉の使い方も含めて、最大クラスを先日説明したときにも結構世の中を混乱させた。我々はそれなりの信念を持って出していますけれども、世の中の人はかなり混乱して、その上に、これだけの議論がある中で、平均クラスという言葉遣いも含めてですけれども、出すことの影響とか、意味とかをもう一回考えた方がいいのかなというのは、2003年との比較も含めて、今、いろいろ。

○一覧表をつくられたらよろしいかと思うのです。

○（事務局）●●先生が冒頭おっしゃった、これは本文ですか、参考なのですかということと恐らく関連すると思うのです。本文だと言っていましたけれども、今、御議論を聞いていると、もう一回、本文なのか、参考なのか、そうしたことも含めて、もう一回頭の整理をさせていただいた方がいいのかなと思いました。頭の整理をする前提として、せっかくですから、この場でいろいろ御意見をいただければと思います。

○是非整理してほしいと思いますけれども、統括官が心配されるように、この状態でそれぞれの方がマスコミに対して解説したら、みんな解説が違ってきてしまうのではないかという不安がありますね。皆さんの言うことが一人ひとり違うのではないか。統一できないと。

○確かに、どうやって説明するかも大変で、●●委員が説明しにくいとしたら、多分、だれも説明できないのではないかと私は思います。

今の事務局の話を知っていると、平均モデルは、どちらかという平均的な揺れの履歴を説明するようにつくっているけれども、最大クラスは震源モデルの方にウェイトを置いてつくっているように見えるので、その辺の価値観がすっきりしないのでわかりにくいのではないかと、そういうふうに説明しているのですか。

○（事務局）津波は比較的すべり量で説明しやすかったと。

○津波はいいのです。

○（事務局）前回、●●先生から、震度分布についても平均クラスを示せと言われて、仮

に示すとすると、これくらいしかアイデアがないのですが、いかがなものでしょうかというのが実は今回の。

○津波の方はわりとわかりやすいと私は思っているのですが、平均クラスといったときに、揺れを前提にするのか、震源モデルを前提にするのかで説明の仕方が多分違うと思うのです。だから、最大クラスは震源モデルとしてここまで最大にして、どういう揺れになるとか、平均的には震源モデルはこのくらいであろうから、それで揺れを計算しました、結果として過去の揺れを再現するというような説明ができるというふうな気がするのです。何となく、そこら辺が、ある場合には揺れを幾つ使ってというふうな言い方にするとわかりにくいのかなと、済みません。

○（事務局）2003年の部分の話が出たので、揺れの再現という話をしました。今回は別に再現しようとはせずに、単にモデルで、平均応力降下量を幾らにすると、このくらいになります、このくらいになりますというのをモデルから出しただけです。

○けれども、深部の低周波微動域を入れたまま変えているという。

○（事務局）深部の低周波微動域のところは除くというのであれば、それは先ほども言いましたように、計算上はほとんど効果がないので。

○それは理解しています。

○（事務局）除いた方が誤解がないという部分では、それを除いて出します。

○計算上影響ないのは理解して、わかっています。

○（事務局）同じく日向灘域についても、最大クラスで連動するとして日向灘まで広がるというふうに整理したので、日向灘域については取り除いて、前回も日向灘域についての出し方をどうするかというのはありましたけれども、仮に平均クラスでやるとすると、今回、我々が知っているようなモデルで、平均応力効果量を幾らにしてみるとこういうふうになります、過去の地震と比べてみると、この程度合っている、合っていないですというぐらゐを示して終わりにしたい。

○モデルで、この辺の専門家が、このくらいなら平均的だろうと思うものをベースにして説明できると、多分、説明に余り違いがなくなるのかなと思います。

○（事務局）そういう意味で、深い方へ置かずに、過去あったと思われる平均的なところが多いと思います。

○基本的には深部の低周波すべり域は含まないようにして、中央をモデルにすると、すっきりする。

○深いところは外した方が説明はしやすいですね。

○だから、どうせ入っていないとわかっているのですけれども、入れないというふうにした方が説明上はしやすい。

○そうすると、震源域に関しては、新しい知見は多少入れたにしても、2003年とほぼ同じという説明の方がわかりやすいですね。

○（事務局）10～30 kmでほぼ同じと。

○だんだん収束してきているようですけれども、要するに 2003 年版に近づけているわけです。

○そうすると、2003 年は 1.5 というストーリーもちょっと変ですけれどもね。1 と 1.1 くらいになってしまう。

○2003 年は必ずしも 1.5 というより、あれをむしろ平均的と見てもいいのではないかと思うのですね。既往最大という、実際に起きた地震ですっきりしていますし、最大とは言っても、過去たった 300 年分しか見ていないので、むしろこれが平均的と見ても、防災上はいいのではないかと思います。

それで、1 つ、参考程度の提案ですが、2003 年のやり方、既往最大、宝永とかぐらいまで、あるいはもうちょっと遡れば明応ぐらいまでも入れた最大の津波、あるいは地震動を説明する既往最大モデルをもう一回修正してつくる、2003 年の修正版をつかって、それを平均的モデルとする。たしか 2003 年のときから見ると、新しく事務局で収集された津波のいろいろなデータ、それから、震度の分布とかも、古文書を当たると結構いろいろ変わっています。それから、プレートの深さも、今、構造探査で変わっているのです、それらを入れて、もう一回 2003 年の部分のことをやり直せば、大分修正して平均像が見えてくるのではないかと思うのです。

○（事務局）やり直しだけをこの短い時間でというのは、何とか勘弁してくださいというのは前回お願いしたことだったのです。既往最大という部分できちっと資料ごとにやり直すべきであるというのはそのとおりだと思いますが、それは全部が終わってからさせていただきたいと思います。そういう意味で、既往最大モデルは、最近の知見を入れて別につくるとするとというのは、タイムスケジュールとの関係だけでございまして、あとは、もともと何となく言われた平均クラスというものについて、どんな感じの示し方がいいのかということで、できれば幅を持って、最大クラスではないのだということが言えればいいのかと思っておりました。

○幅を持たれるということはいいと思うのです。ある意味、各先生がわかるということで。さっきから見ている 2-2 の 10 ページと 11 ページのパラメータリストがありますね。これに当てはまらないことはわかるのですけれども、やはり同じような 2003 年版を載せて見せてもらわないと、みんな何となくわからないのだと思うのです。

○2003 年版も報告書にありますね。

○これと同じような形で見せていただければ、多分、皆さん、大体わかって、こんなところかなと言うのではないかと思うのですが、いかがでしょうか。

○皆さんの意見をまとめると、2003 年が 1.5 というのは言い過ぎのようであると、1.1 とか 1.2 ぐらいではないかという意見も、この辺では共通しているようです。

○（事務局）強震動については確かに、今回もセグメントモデルにしたり、いろいろしているのです、そうかもしれません。津波については、明確に、その変位量で高さがそのまま変わってきます。強震動は確かに見ている感じになっていきますので、資料は整理しまし

て。

○そうですね。次回までにでも整理して、2003年版と平均モデルの違いぐらいのタイトルで説明していただかないと、口頭では皆さん考えていることが違うようですので、やはり統一した方がいいのではないかという気がします。整理をお願いできませんか。

○（事務局）津波の方のイメージは、先ほどありましたように、言葉遣いをどうするかとか、示し方をどうするかということはあると思いますが、書き方というか、イメージはああいいうものでよろしいでしょうか。

あと、震度分布について、どういうふうにとらえたらいいのかということで、それを具体的にどう出していくかについては、また御議論いただくということです。

○津波の方は、超大すべり域を入れたとか、非常にはっきりしていますし、やはり何が違うのか。面積が違うのか、マグニチュードが違うのか、アスペリティの位置が違うのかとか、その辺は整理してお願いできますか。

どうぞ。

○（事務局）もう一つ御議論いただきたいのは、こういった作業をやることの必要性というのは、海岸管理者が地域ごとに堤防の設計をする上で、単に過去の記録の整理をするだけではなくて、ある種のシミュレーションをしたい。そのためには、こういった平均クラスみたいなものの考え方を示してほしいということが、直接的な必要性のようなんですけども、仮にそうだとすると、この間、最大クラスについて、世の中一般的に公表しますけれども、本当に平均クラスのを世の中一般的に公表するのがいいのか、あるいは直接的には海岸管理者が必要なものですので、海岸管理者に限って提供して、あと外に出るのは実際にそれぞれの地域で、堤防を何メートルでつくるかということだけですから、少なくとも今回の平均クラスのようなものは、行政用に提供するというやり方も恐らくあると思うので、出し方みたいなことを併せて御議論いただければと思います。

○行政の方はレベル1の評価で必要なものをほしい。今回の津波の歴史的なデータとか、地形データとか、またモデルの考え方とかは、国、しかも、内閣府から出していただくことはいいと思います。今まで管理者が県であったり、資料等が不十分なので、県境を越えると差があったり、また考え方の整理もないので、今回の検討というのは、行政向けは非常にいいと思います。

ただ、レベル1が本当に必要で、1.1とか1.2と言われると、ちょっと判断がしづらいかもしれません。1と2の判断の一番の基準というのは、マグニチュードとあと横軸に年数をとって、発生の間隔の見方、あの資料も併せて出ようになればいいのではないかと思います。あとは行政側の判断になります。

○究極は、南海トラフ沿いのレベル1とは何だということのようです。これですというものがあれば、それで議論は全部決着してしまうんです。変に流用したりすると、おかしくなってくる。最大クラスを流用したり、2003年との違いを述べたりするとわからなくなってしまうので、レベル1とはこういうものかというのがあればいいので、その辺

を整理して、事務局の方も計算が大変で、再計算をするなら後回しですというぐらい大変なようですので、再計算するか、しないかを含めて、世間で理解できるような形でまとめていただければと思います。

どうぞ。

○先ほど●●先生がちょっとおっしゃったけれども、再来間隔みたいな話がありました。が、非公開資料2-1とか非公開資料2-3に80年という数字が出てくるんです。でも、この会議でそういうことは議論していません。そういうものをこの会議の結論の1つとして出すべきではないと個人的には思うんですが、行政がどう使うかというのは、はっきり言ってしまうと、私の知ったことではないので、そこまで配慮してやることではなくて、我々ができるのは、こういうモデルが考えられて、それに対してこういう計算をすれば、こういうものが出ましたという、そこまでだと思います。それ以上のことはやるべきでないと思います。

○計算すると、出てきてしまうというだけのことだと思います。

○沈み込みをすることの何十年に相当するということです。

○これは繰り返し間隔というよりはね。

○出てくるのが数字なので、しかも、これはカップリングの話も考えられると書いてはいますけれども、1より小さいと書いていても、こんなものはマスコミは見ないですから、80年になってしまいます。この前のときも、こういった似た数字に対してクレームを申し上げたんですけれども、この場で議論していない、検討していないことはやはり出してほしくないと思います。

○（事務局）今の部分を計算したら出てしまいます。すべり量を幾らにして、プレートの速度から見たら何年分に相当するのかということまでは計算で出るんですが、実際にそれがどのような間隔であるかということについては、何もわかっていないので、そういうものをどう取り扱っていくのかという御指摘だと伺っています。

○私は単純に出すべきではないと思います。こういうものを出すと、世の中がどんどん使ってしまうから、ひとり歩きします。この前の想定結果が出たときも、やはり80年という数字が新聞記事やウェブなどに入っているわけです。それは非常に誤解を招くのではないかと。我々はそこは議論していないわけだから、合意がとれている数字でもないわけですので、それは一番まずいと思います。

○（事務局）確認したかったのは、80とか140はプレートを割り算すると出てきてしまうので、実際にプレート間の固着率はよくわからないとか、これよりも長いという形で整理をしたつもりではいたしました。どうしたらいいか、どういう表現を出したらいいんでしょうか。

○あっさり削除していただくのが一番いいと思います。

○（事務局）でも、計算で割り算をすると出てくるんです。

○それは計算する人の勝手な話であって、我々はそれを議論していないわけだから、その

数字に対する妥当性の議論をされていないわけです。それをこの報告として出すというの
はまずいと思います。

○この辺、●●さん、どうですか。

○先ほどの●●委員の結論とほぼ同じで、要するに何が平均クラスかというポリシーを明
確にしてもらえば、答えは割とすっきりするということだと思っています。だから、そこ
から論理的にどういうふうに表示するかが出てくると思います。すみません。私はそれだ
けです。

○いわゆる参考値として出てくる数字をどう入れるかということです。

○1つだけいいですか。一般の人も、行政も知りたいのは、次の30年後の南海トラフの
地震がどういうものになるかを知りたいのであって、それが呼び方によっては平均値クラ
スかもしれないし、レベル1かもしれない。多分そういう意味ではないんですか。

○そんなものはわかりません。

○それはわからないんですけれども、ただ、今、出てきたものを少し大き目に見たら宝永
クラスだし、安政東海プラス南海クラス、2つに分かれている人はそのレベルなんだろう
し、それぐらいのイメージではだめなんですか。でも、今回は連動することも十分にあり
得るし、どちらかといえば、それが平均的なんでしょう。わかりませんが、2つに
分けるとしたら、大東海と大南海になるんですね。恐らく日向灘は含まれない。含めると
すれば、大南海プラス日向灘を単発で起こすくらいかと、素人的には思うんですけれど
も、●●先生、いかがでしょうか。

○対策をつくる方からしたら、レベル1、レベル2、レベル3と思っています。レベル1
は100年前後で、別にこれは80年でも150年でも100年前後のレベルなんです。それか
ら、レベル2は1,000年とか2,000年とかそれぐらいのオーダーです。レベル3は1万年
に1回です。1万年に1回はあきらめる。レベル2は、命だけは絶対に守る。レベル1
は、要するに財産も全部守る。

そういう頻度と、要するに経済効率や対策のやり方で、1,000年に1回と1万年に1回
のために物すごいお金をかけるのかという議論があるので、あきらめると怒られますけれ
ども、基本的にそれは隕石に当たるみたいなものだから、あきらめないと仕方がないと思
います。そうすると、レベル1でいうと、財産も機能も命も守ろうとしたら、基本的には
水際で守らないといけないので、それに必要などという数値をとったらいいかで、どんな
地震のモデルかというのは、皆さん方にいろいろ検討してもらったら、大体こうだとい
う、要するに100年1回の最大クラスというか、考えておくべきことは、このぐらいの高
さを考えたらいい。それはいろんなモデルがあって、いろんなモデルを見たら、この程度
でいいという数値さえあれば、我々は計画ができる。

今度は1,000年に1回命を守らないといけないので、到達時間と津波の高さは重要で
す。特に到達時間は重要なので、そこについてきちっと出してもらえれば、逃げられるの
か、逃げられないのか、どう逃げるのかという検討ができるので、そのための数値なりを出

していただく。そこが複雑にモデルに入ってしまうと、今度はモデルで決まってしまうて、このモデルだからこうだという断定的なものになる。

だけれども、私から言わせると、モデルも何が起こるかわからないわけです。こんなに細かくしても、これが本当に正しいのか。それはよくわからない世界だけれども、過去の経験から、おおよそこうだというところをきちんと検討していただけるといいと思っています。計画する側としては、現実を知ることは必要だけれども、そういうことがほしいのであって、それをいただいたら、我々は対応できる。どういうふうに計画するかということに対応できるとと思っています。

●●さんの振りに対する適正な答えだったかはどうかよくわかりませんが、以上です。

○内閣府さんは地震本部ではないから、こういう意見を入れないと、逆にまずいのではないかと思います。

○それでは、次回か次の次にまた出てまいりますので、そのときに議論をお願いしたいと思います。

それでは、非公開資料2まで済ませましたので、今度は非公開資料3に入ります。津波計算の時間差等についてでございます。非公開資料3の説明をお願いいたします。

○（事務局）これは前回の計算するモデルのところに、大すべり域を置く。

それから、大東海・大南海という名称を使わせていただいていたんですが、少し誤解を与えるのではないかと指摘を受けましたので、できるだけ駿河湾と東海域、南海域、日向灘と、それぞれの地域分けした名称で呼べるような形にしたいと思います。一部そのように直してみたんですが、再掲で前回のものをそのまま持ってきたところは、前回と同じ文章になってございますが、これについては、別途直したいと思います。

1つ目は2ページに示してございますが、津波の重ね合わせをいろいろする際に、時間的に震源域のすぐ近くのところを重ね合わせると、非線形の効果が見えるようなので、重ねるときには十分注意をするということです。

これも●●委員から御指摘をいただいていたように、地震直後は同時に動いたもの、5分、10分、15分、20分ということで計算をして、4例を示したいと思います。

それから、それ以上になりますと、遠いところだけが重なることになります。それより遠いものについては重ね合わせて、実際に2つの波がたまたま重なって、倍の高さになるのはどのぐらいの時間かということを示せるようにしたいと思います。計算は今回そのまま示せなくて、モデルだけを置いています。

2つに割れたときは、大すべり域までをおいて、超大すべりは置かないという形にしたいと思います。イメージ的には11ページを見ていただきますと、東だけが割れた場合の部分で、大すべり域がないものは、平均すべりだけのものと、大すべりを置いたモデルがあります。

参考にこの領域が大きく動くものとして、ケース1のものが出ていますが、最大クラス

のものは大すべり域と超大すべり域を置いたので、全体が一番下のような変位量になります。時間差で考えるのは、平均すべりと大すべりのもので、東側が大きい。それから、残り西側が同じように起こるといふ 14 ページのイメージを掲載していますが、西側は一応日向灘域まで動かしておこうと思います。日向灘域まで動かした平均すべりと、大すべりを真ん中に置いて、一連のものを見ています。勿論いろんなバリエーションがありますが、参考に示すので、この例だけを示しました。参考までに、大すべりはどんな感じだったのかということ、14 ページの下に書いてございます。

17 ページも類似の資料でございまして、ケース 5 と比べると、どのぐらいの感じかというものを、参考に一番下にケース 5 のものを示しております。東側が駿河湾域と東海域が動いたもの、南海と日向灘だけが動いたもの、それらがある時間差をもって発生する。それを検討する場合で用意をしている。その際は平均すべりのものと、大すべりが真ん中にあるケースだけのものを用意したいと思っております。

このような形で整理をしたいということで、御意見をいただければと思います。

以上です。

○それでは、御質疑をお願いいたします。

私はよく理解できませんでした。

○質問ですけれども、今回は時間差ということで、東海側と東南海側を時間差で見る。それぞれの中で、いわゆる震源からの破壊過程がございませぬ。あれは別個やられるということでしょうか。

○（事務局）断層の破壊そのものによってどのぐらい違うのかというのは、前回の資料のときに素材として用意させていただきました。机上の 17 回の非公開資料 4 で、どのぐらい違うかということ、計算しました。この際、2 km で破壊を計算したんですが、もう少しゆっくり滑る場合も考慮して、1 km の部分を計算しておいた方がいいという御指摘を受けたので、それも併せて 2 km の場合、1 km の場合ということで用意しようと思えます。

こちらの時間差のときには、それを入れるとまたバリエーションが増えるので、そういうときにはこれぐらいになります。あと、幅がこの程度あるかもしれませんということで、示せばいいと思っております。

○それぞれ別途検討していいと思うんですけれども、最悪といいますか、破壊過程があって、このタイミングだとこうなるというものがあつた方がいいと思います。ただ、場所によって違います。それが課題だと思います。

もう一度、破壊過程に関しては見させていただきます。

○（事務局）次回、1 km の部分も含めて示させていただきます、それで時間差のところを一緒に御議論いただくことにしましょうか。

○破壊過程でそういうふうをお願いしたんですけれども、できたら一番浅いところだけが破壊するようなモデルで試していただくのが、一番ひどい場合になるのではないかと思

ます。今、塗っていないところです。

○（事務局）わかりました。これは出し方があれでした。巨大地震のモデルで、最大クラスモデルで計算します。

○必ずしも巨大地震でやる必要はないんですけれども、一番海が深いところの方が効果があります。そういうことです。

○（事務局）わかりました。浅いところで動いて、どういうふうに見えるかということですね。

○ほかによろしいでしょうか。

今日で18回で、あと2回ぐらいでめどが立てばと思っているんですけれども、まだ首都直下の第1回目が始まったばかりで、あちらの方もあるので、事務局の御努力をお願いいたします。

それでは、続きまして、今度は話ががらっと変わらして、液状化の可能性の試算についてでございます。非公開資料4の説明をお願いいたします。

○（事務局）非公開資料4は、前回、液状化する対象の微地形区分に砂礫質台地を入れていたんですが、それはちょっと違うのではないかという御指摘をいただきまして、砂礫質台地を入れた場合と入れない場合でどのぐらい違うのかということで、資料を御用意しました。

2ページの上が砂礫質台地を含んだ場合、下がそれを除いた場合。

拡大したものを3ページ、4ページ、5ページに示してございます。

中京圏で、特に渥美半島のところは少し違うのではないかという御指摘がありました。砂礫質台地を入れると、3ページの下のようになるということでございます。実際のものとどの程度合っているかという部分は、また御検討いただければと思います。

4ページ、5ページは、それぞれの地域ごとに拡大しました。

それから、今、発生したと思われる液状化履歴マップを6ページに示しております。

それから、液状化評価手法は、東京都あるいは千葉県で行っている方法と比較してどういうふうになるのか。特に千葉県ではやや海溝型地震で長く揺れる場合を含めて整理をしたので、それも添付しておくようにという御指摘をいただきましたので、それらについての違いを整理しました。

8ページは、内閣府で行っている手法を書いております。ベースは同じなんですが、震度だけを計算して、安田ら（1993）の方で求める、あるいはそれぞれの粒度を地形ごとに変えるか、変えないかみたいところがややあるんですが、8ページ、9ページは、中央防災会議でこれまでやってきた方法です。

10ページは、東京都がされているもので、一般的にはこの方法と同じような形が使われています。

11ページは、亀井らのN値と細粒分含有率をある関係で整理して、それぞれごとで含有率を変えて評価するというものです。それから、実際の応答計算を行って、更に精度を

上げておくということになります。

12 ページは、千葉県が今回行った部分ということで調べてあります。千葉県はそれぞれの場所ごとに、地域的に細粒が違うのではないかとということで、地域ごとに細粒分との関係のものの資料を請求したわけでございます。このような形でのものというのは、今のところ、千葉県以外ないようでございます。かなり詳細な整理がされていると思います。

13 ページは、更に継続時間を考慮する形のものを入れて、整理をしたということがあります。

15 ページは比較をしたものですが、本検討と書いてございますが、基本的にこれまでの方法と同じような方法で、どこを対象地域にするかということで、多少そこが違ってはいますが、それ以外は同じです。

東京都は、先ほど言いましたように、細粒分は亀井らのもの、孔内水位を補間するか、応答計算によるせん断応力を計算する。

千葉県はそれぞれの場所ごとに資料を整理してします。

今回の東北地方太平洋沖地震は、プレート境界地震なので、もう少し長い方がいいということで、一般的に使われる補正係数は1ではなくて、もう少し小さい0.8で長く入れるということでございます。

これらの結果を踏まえながら、とりあえずどのぐらいの違いが出るかということを試算しました。実際の計算まできちっとやるのは大変なので、少し簡便なところで点検だけをしました。17 ページに震度分布、東京の方でつくったもの、それから、国土交通省で整理した液状化があった、なかったというものです。これは前回示した資料と同じものです。

18 ページの左側がこれまでやってきたもので、一律含有率を2割にして計算したものです。前回のときに東京湾の中、九十九里のところが小さいかもしれないということで、御指摘を受けた部分でございます。

まず安田らの方でやっているものはそのままにして、含有率を亀井らの方に変えてみたものが18 ページの右側、1-②でございます。一律にしていない部分、多く含まれているところ、そうでないところということで、少し場所による違いが見えてきます。

今度これを計算するに当たりまして、地震特性の部分を一律にしたもの、 $c_w=0.8$ にしたもの、もう少し海溝型だと思って長く揺らしたらどうかということで、揺らしてみますと、このぐらいの差になりますということでございます。単純にしても、揺らすとか、そういうところが湾内がきれいに同等に出るというのではなく、逆にそこを出そうとすると、ほかの地域が大きくなってしまうということが、事務局としての試算です。

先ほどの資料は、震度分布から、安田らの方で求めて計算するという単純な方法をとっているんでございますが、応力計算するという形で計算したものを20 ページ、21 ページに示しました。対比は大体前の4つの資料と同じでございます。2-①が F_c 一律20%のもの、2-②が亀井らのもを変えたもの、それから c_w をそれぞれ長く入れるように

小さくしたものでございます。

これらを見て、17 ページ、実際に今回のもので液状化があった部分と見比べてみますと、何となく東京湾内を除くと、おおむねこれまで行ってきていた一律 20%としたものでも、そうおかしくは見えないのではないかという印象でございました。

勿論亀井らの方で、含有率を少し変えるということもあるんですが、そうすると、正しく調べられていないところもあって、強くなったり、弱くなったりするようなどころもあるので、千葉県のような十分な評価がされていないので、単純にそれを全国的な形で展開していかどうかについても気になるというのが、イメージとしては、1-①と2-②を比べたものです。似てはいるんですけども、ちょっと強くなっているという御指摘がありましたので、気になる部分もあります。

結果、浦安とか一部強くなる海辺の埋立地のところについて、液状化の率が少ないとすると、こういうところだけもう少し上げる方法をとった方がいいのではないかと考えております。

今回この検討した結果を見ますと、砂礫質台地は液状化の中から外すということ、その他の計算は従来と同じものにさせていただいて、一律 20%にさせていただきたいと思えます。あと、東京湾の中とか、こういうところをどういうふう処理したらいいのかということで、要望があれば、サジェスチョンいただければと思います。今回整理した中では、印象としてはそういうことで、御意見をいただければと思います。

○それでは、御質問をお願いいたします。

渥美半島に住んでおられる●●委員が今日は欠席なので、感想を聞けないのが残念なんですけれども、●●さん、どうですか。

○これは事前に●●委員、●●委員、私に送っていただきまして、まず砂礫質台地は今回の方は、大分感覚的には合うだろうとは思っています。

これはそもそも 15 ページの表にありますように、内閣府だけは微地形ベース、ほぼ微地形のみでやっているのですが、もともと高い精度を期待するのは非常に難しく、そうすると、ここで液状化対象外の微地形を何にするかにまずかかってきます。今回はほとんどそれで決まっているだけなんです。だから、微地形だけです。

あと、例えば先ほどの第一みたいな話になると、地下水位がどうかという話があります。液状化しそうもない、例えば地下水が 10m 下にあっても、微地形として液状化の候補者に選ばれたら、もう関係ないわけです。地下 1m ということで、非常に条件が悪い。今回一部明らかに変なところを多少直したにしても、そういう問題は今後ともついて回るという気がします。

あとの方の資料を見ても、随分河川の奥の方まで赤くなっています。ということで、ある程度精度を上げるなら、微地形だけだから、要は深さ方向のボーリングの情報を一切入れようがないということですね。

○（事務局）一応ボーリングの構造は入れているんです。

○入っているんですか。

○（事務局）はい。構造を入れて、あとはそれに併せて計算をするんですが、その際、安田らの方でやっています。

○一応深さ方向の情報を入れてやっているんですか。ボーリングというのは、一応入っているんですね。

○（事務局）一応分類データに入っています。

○いただいた資料だけでは、そこまでは読み取れませんでした。地形だけでやったと思うたんですけども、そうでもないんですね。

○（事務局）一応入れています。

○ちょっと歯切れが悪いんですけども、一応入れているということなので、わかりました。前回よりは改善されているのではないかと思います。

●●先生、いかがでしょうか。

○ボーリングデータの数というのは限られているので、多分ボーリングのないところは、同じ微地形のボーリングを代用するとか、そういうことをやっているの、そういう意味では、かなり概略的な方法なので、ポイントで合ってこないところもあって、多分液状化が起こり得る候補地を示すとか、そういうような位置づけなのかもしれないです。

例えばせっかく実際の被害と予測結果を出されているわけですから、この予測結果というのは、このようなもので、そういう理解をした上で使っていただくということをきちんと表現しておくことが重要なのではないかと思います。

○あと、可能性大、中、小ですね。これを定量的にはどう評価するんですか。

○（事務局）この可能性がある中で、液状化が発生する面積、パーセンテージを出します。大が18%、中が5%、小が2%でした。

○そういうことは、赤の地域は、想定地震だと震度も関係ないんですか。

○（事務局）震度の強さで大になると、大になったエリアの2割弱が液状化する。2割弱の地域が液状化する可能性があるということです。

黄色のところは5%ぐらい。緑と黄色はそう差はないんですが、緑は2%です。

○そうすると、今回の18ページ以降のものは、東北地方太平洋沖地震の震度としての色づけということですか。

○（事務局）はい。17ページ、図3-2の国土交通省の液状化したというものは、液状化したポイントが書かれているわけで、比率的にきちっとできる資料ではないので、比率が合っているかどうかまでの評価はできておりません。液状化があったところが、赤く塗られています。

○結果から見た感じとしては、こんなにはしていないだろうとは思いますが。

このメッシュは50mですか。

○（事務局）これは250mです。

○小さいメッシュでも、赤いとその2割の面積が液状化しているということですね。

○（事務局）はい。

○ちょっと過大かもしれないです。わかりました。

○よろしいでしょうか。

それでは、液化化の可能性については、ここまでといたします。

続きまして、南海トラフの地震発生予測の可能性に関する科学的知見の収集整理という資料説明をお願いいたします。

○（事務局）この資料は、前回のモデル検討会の中で、こういう資料の収集整理をしたいというところで考えたのですが、少しメンバー意識、その他が違うのではないかという御指摘を受けましたので、改めまして、御議論いただける方に入っていた形で、現在の科学的知見の収集整理をしておくことにしたいと思います。

ただ、予測ができるのか、できないのかという評価そのものは、今後の研究の結果によると思われまますので、できるという意見、あるいはできないという意見、現在さまざまな形で出されているものをきちっと収集整理していくということで、対処したいと思っております。

ポイントは、東北地方太平洋沖地震でわかったこと、現在における現状認識の評価、気象庁における前兆すべり検出の考え方、その他委員から意見をいただいて、学会等で議論された資料も含め、いろいろある資料を収集して見たいと思っております。

それから、検討するに当たりまして、●●先生、●●先生、●●先生に入っていた形で、今後も相談して進めたいと思っております。御相談しながら、具体的にやっていきます。それから、どういう形でやるかについても、後ほど検討してから、皆さんに御報告できればと考えております。

以上でございます。

○南海トラフのワーキンググループに報告することになったようでございます。

御質疑をお願いいたします。

これは約束と違うのではないかと言い出したのは、●●委員でございますね。こんな感じでよろしいですか。

○ちゃんと筋が通ればいいと思います。

○私、欠席していて、全然この話を知らないんですが、ちょっと説明していただけますか。背景がわかっていません。

○背景説明をお願いします。

○（事務局）上に書いてあるとおりでございます。南海トラフの防災対策の検討において、地震発生予測ができるか否かは重要な論点となる。大震法あるいは南海トラフ法というものを使うのか、あるいは新たなものを使うのかという論点もありますので、そういう意味で、地震発生予測ができるか否かが論点になるだろう。

そうした場合、現状どういう認識があるのかということを中心に整理しておくということは、重要ではないかということがポイントの趣旨でございます。そういう意味で、現

状の科学的知見、難しいという意見を踏まえながら、さまざまな議論について知見を収集整理してきたいということです。

それらの結果を基に、具体的な防災対策をどうするのかということは、具体的な防災対策で検討するワーキンググループに報告して議論していただく。そのための素材を用意しておくということでございます。

○これで集めた成果はだれにですか。一般にですか。対象は誰ですか。

○（事務局）南海トラフのここではモデルの検討をしてございます。

○（事務局）このモデル検討会と並行して動いております、南海トラフの対策ワーキンググループというものがございます。左側のスケジュールを見ていただきますと、このワーキンググループは4月20日に始まっているわけですがけれども、人的・物的被害の想定が6月、当面実施すべき対策のとりまとめが今年の夏ごろという方向で考えております。

最終的にはこのワーキンググループから、その上の推進会議に報告することになりますので、夏ごろまでに間に合えばと思っております。位置づけとしては、そういう形になります。

この中で法的な枠組みの議論になりますので、そのときに前提として、そもそも予知に関して、今、世の中がどうなっているのかということが問われます。そうすると、ある程度こういう形で知見がこうなっていて、賛否両論あるのは御存じのことですけれども、今の状態について、やはり説明をできる状況にしておく必要があると思っている次第でございます。

○だから、究極の目的は、法体制の整備に当たっての資料整理ということになりますね。

○（事務局）これでもまだわかりにくいと思うんですけども、今、我々が問われているのは、現行法体系でいうと、大規模地震対策法というものがあって、これは実際に直前予知ができると言われている東海地震だけを対象にしているんです。

もう一つは、これは議員立法なんですけれども、東南海・南海地震対策法があって、2つの法体系に分かれているんです。今回、南海トラフの先般推計したことを受けて、いろんなところから、南海トラフ1本の法律をつくれと言われていたんです。そのときに、大規模地震対策法の地域を広げるのか、全く新しく法律をつくるのかということがあって、例えば大規模地震対策法の地域を広げるのであれば、これは直前予知ができるということをお前提にしていますので、今回の南海トラフの想定震源域全体の予知が可能なのかどうかみたいなことが、前提として議論になるということで、これはそんなに簡単に結論が出る話でもないと思っておりますけれども、どういう法律をつくるかということを検討する前提として、この想定震源域全体について、直前予知の可能性について、一応ここで御議論いただいた上で、このワーキンググループに御報告いただければという趣旨で申し上げているんです。そんなに簡単に、イエスかノーかみたいな結論が出るような話ではないと思っております。

○（事務局）前回この検討会でやるべきことではないのではないかという御意見をいただ

きましたので、別の場といたしますか、別の会を、今、考えているということです。

○●●さん、どうぞ。

○先ほどの堤防がある、なしの被害想定も対策をとるから、とてもありがたい被害想定なんです。堤防の効果というか、乗り越えられたとしても、それで弱めたりすることができるといふことだと思います。同時に予知ができるかどうか。要するに、今、我々が直面しているのは、黒潮町だとか白浜からは、どうしてくれるんだと言われているわけです。1,000年に1回のものに対していうと、直前でなくても、数か月前の幅のオーダーの予知でもできると、数か月疎開をするという解決もあるし、少なくとも海水浴に行って命を落とす人に対しては、きちっと警告が出せるということだと思います。だから、予知というのは、対策と切り離されたものではなくて、まさに予知がどこまでできるか、あるいはできるように技術をもっとしっかりやっていただくということがないといけな。

それは、同じように、港湾の中もすべて30mの津波が来るとして、受け止めるのではなくて、海の中に障壁とか導流堤などをつくりながら、エネルギーを弱めることができるかどうか。それによって、対策の対応が違ってくるわけです。今はその対策がないので、黒潮町などは、町ごと移転だということを決めざるを得ないところまで追い込まれているわけです。1万年に1回のためにです。そういうことを考えたときに、予知ができることによって、いろんな対策に対する影響力も多いので、正直なところ、どこまで可能で、どこまで難しいのかということ、ある程度しっかり出してもらった方が、我々はいろんな意味での対策がとりやすい。

その検討をここでするのかどうかということは別として、1つの地震のモデルの延長線上にモデルの予知の可能性というのはリンクしているように思います。だから、どれぐらい予知できるか、できないか、堤防があるか、ないかというのは連動しているように思うので、そこは是非検討していただきたいと思います。

以上でございます。

○ここで議論すべき内容ではないと思いますので、御意見は承っておきます。

どうぞ。

○ここで議論する内容ではないかもしれないんですけども、先ほどのワーキンググループの流れを見せていただけますか。今回は恐らくいつもの被害想定委員会ではなくて、ここは地震動、津波、震源の話までで、従来は物的・人的被害想定というのはこのような委員会でやっていたね。

○専門調査会です。

○昨今「ヤフー」か何かを見たら、死者30万人とありました。記事は読まなかったんですけども、3日ぐらい前に出ていまして、恐らくこの2番目の項目ではないかと想像して、どこかの委員がリークしたか、どこかで情報が流れたのではないかと想像するんですが、その想定の対象となった地震は何なんですか。

○(事務局) これはこのワーキンググループでもそうなんですけれども、こういった検討

会、ワーキンググループの後に●●委員が会見をされるんです。基本的にはここでの議論の様相を紹介されるんですが、併せて個人的な見解を述べられることもあり得るべしということで、断ってやっておられました。●●委員はそういうことをおっしゃられないと思いますが、これは南海トラフワーキンググループの後、個人的な見解として述べられたものです。会議の場でもおっしゃっていましたが、お述べになったということです。○質問は、人的・物的被害の想定というのは、このメンバーの関係ないんですけれども、ここは震源の話ばかりして、最大規模だ、レベル1.5だ、2だと言っているんですが、それがどう使われるか。それで終わりではなくて、その次に例えば最大規模で被害想定をしたら、多分30万人とか100万人という話になってしまいます。特に重要なのは、レベル1だとか、平均クラスだとか、最大クラスというのは、それで被害想定までやってしまうのか。最大クラスではやらない方がいいと思います。1万年に1回とすればね。

それは私の立場ではないんですけれども、今、言うべき委員会ではありません。従来はそちらの方に入れていただいていたので、思ったことを言えたんですけれども、今は理学系のところなので、どちらかといえば、門外漢的な立場です。

○（事務局）御指摘のように、ここに書いてある人的被害と物的被害は、あちらのワーキンググループで考え方を検討させていただいています。

あくまで最大クラスということで入っておりますので、最大クラスに対して、どのぐらいの被害になるのかということは、出さなければいけないと思っています。ただ、御存じのように、いろんなケース設定の中で、重ね合わせたもので出しておりますので、どういう形で最大クラスというものの数値、あるいは考え方を出すかについては、これからの議論だと思っています。あれは重ね合わせた最大がこうなりますという形で、ただ、数字だけがぼんとしてくるようなことにはしないと思っています。それはケースを考えながらと思っています。

○30万人は●●先生の全く個人的見解で、ワーキンググループの中で議論した話でもありません。突然座長が今回の地震は昼過ぎに起きた。そのときに家にいた人は3割である。夜間だったら、もっと死者が増えていたという話と、人口が東北地方と関西では6倍違う。それをかけ合わせると30万になるといって、議論をせずに終わったのが突然新聞に出たので、私はびっくりしました。

○今、最大クラスでいくと、積み上げても多分そうなるのではないですか。

○なるかならないかは、計算してみないと、わかりません。

○わかまぜんけれども、ちょっと怖いと思います。

○昼と夜とで大きく違うというのはわかります。人口の比が違うのが、やはり大きいと思います。

それから、マグニチュード9を考えていますけれども、揺れの強さからいうと、阪神・淡路大震災のときと同じような被害状況になるのかどうかということも検討しなければいけないということを、上の方では議論しています。ですから、事務局は大変だと思います。

す。今までは震度の大きさから倒壊率を割り出して、その倒壊率から死者を割り出すというのをやっていたけれども、それほど震度分布と違うような倒壊率になってしまうと、それは新たにつくらなければならなくなるので、その辺をどうするかというのは、ワーキンググループの方で議論すると思います。

今、ちらっと出たような、あの絵が使えるかどうかです。倒壊率、死者率の絵がそのまま使えるかどうかだと思います。

○あれは阪神だけの特殊例です。あんなものが起きるはずはないです。

○阪神・淡路の直後は、倒壊だけがすごい問題になりました。

○私もその検討会に入れていただけていないんですけれども、ある場合は阪神大震災の結果がすべてだ。例えば火事の起き方は、阪神大震災のときだけ。それまではあらゆる地震、火災のデータをもって推定式をつくっていたんです。それ以降、みんな阪神のときの推定式なんです。だけれども、都市ガスとプロパンガスで違うし、灯油を使っているところもありますし、今度みたいに津波が来たらまた違うし、状況が違うのに、すべて阪神の金科玉条を使っていいのかというところは、きちっと検討しておかなければいけないでしょう。

それから、倒壊率とか出火率を計算するんだったら、今度の東日本は全く合わないんです。倒壊率と出火率は全く因果関係がないから、倒壊率から出火率を出すという、素人でもわかる間違いを中央防災会議が犯してはいけないと思います。揺れの周期と出火率は関係しますが、倒壊率は揺れると家も壊れるし、揺れると火事が出るだけの話で、それは因果関係はないんです。だから、極端にいったら、倒壊率をゼロにしたら、火事がゼロになるということは絶対にありえないんですけれども、そういうものを平気で使っている。

それから、火災による死者の数というのは、地震、火災と平常時の火災は違うんです。だから、酒田の大火みたいに 25ha 燃えても死者が 1 人のデータと、地震のように、消防自動車が入れないとか、家の中に閉じ込められるとか、同時多発で周り囲まれるというものとは全く違うのに、死者の数を出すデータがないので、酒田の大火などのデータも入れて死者を出しているんです。そんなばかなことはないと言っているんです。これは私の意見です。

そういう意味でいくと、ここはこんなに精密に科学的に検討しているのに、いざ建物が壊れるところから火事が起きて、経済被害まではとんでもないひどい予測をしているので、そこを是非修正していただきたい。滅多に発言する機会がないので、それだけはお願ひします。

○ここもかなり怪しいということがわかっています。

○2003 年のときは、●●先生も東南海・南海の専門調査会の委員でしたね。

○そのときも、最後に修正意見で言わせていただきました。

○さんざんその話は聞かされました。

○そのときは無視されました。

○（事務局）●●先生の御指摘は、我々、阪神・淡路を参考にして、大規模地震が発災した直後に人的被害とか物的被害を推計するシステム、DIS と言っていますが、つくっていません。今回、東日本大震災の後、DIS の推計値がすぐに出たんですけれども、全く外れていました。恥ずかしくて余り外に言えませんが、その反省は我々十分に身にしみていますので、そういうことのないように、東北地方太平洋沖地震の経験を踏まえて、きちんといろんなことをしたいと思っています。

○火災による死者の数は、あんなに少ない数ではないです。最大クラスでいうと、関東大震災のように、風も6～8mのときが一番危険なんです。15mとか、台風が来ていたからといって、たくさん死んだわけではない。まさに炎が一番大きくなったときに、どんどん燃えるのであって、たがら、関東大震災も風が8mのときが一番激しく燃えている。そういうメカニズムを踏まえて、そういうことで死者の数をきちっと割り出していないといけない。阪神は風が全くないのに、10棟燃えて1人焼死者なんです。50万棟燃えたら、5万人死なないといけない。それが5,000人というのは、どこかでごまかしていると思っています。

この間、東京都の被害想定を見ると、業者が一緒かどうかわかりませんが、大体燃えた面積と死者の数が中央防災会議の結果と一緒になんです。それは物すごく燃えているのに、死者が1人というデータがいっぱいあるんです。これは酒田の大火を入れたと思いました。強風時の火災と地震時の火災は全くメカニズムが違うので、強風時の火災のデータを入れてやるというやり方は、やはり間違っていると思うので、もし機会があれば、私がそういうふうに行っていると伝えてください。

○ちょうど時間になりましたので、今日の検討はここまでとしたいと思います。

事務局の方で何か連絡事項がありましたら、お願いします。

○藤山（事務局） 委員の皆様、どうもありがとうございました。

次回は、配付しておりますとおり、6月19日15時から、本日と同じこの場で開催させていただきます。よろしく願いいたします。

あと、卓上の厚いファイルだけ置いておいていただければと思います。

その他の資料で、もし送付を希望される方は、封筒にお名前を書いて置いておいていただければ、送付させていただきます。

本日はどうもありがとうございました。