

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第1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1回） 議事次第

日 時：平成23年8月28日（日）13:55～16:27

場 所：中央合同庁舎5号館防災A会議室

1. 開 会

2. 議 事

・南海トラフの巨大地震モデルの検討の方向性について

3. 閉 会

○越智（事務局） それでは、定刻前ではございますが、全委員おそろいとなりましたので、これから「南海トラフの巨大地震モデル検討会」の第1回会合を開催いたします。

委員の先生方には、御多忙の中、また日曜日の開催にもかかわらず御出席いただきまして、誠にありがとうございます。どうぞよろしく願いいたします。

それでは、会議の開催に当たりまして、原田政策統括官からごあいさつを申し上げます。

○原田政策統括官 内閣府の防災担当の政策統括官をしております原田でございます。

開会に当たりまして一言ごあいさつを申し上げさせていただきます。

委員の皆様方には、南海トラフの巨大地震モデル検討会の委員御就任を御多忙の中、御快諾をいただきまして、誠にありがとうございます。更に本日は、日曜日にもかかわらず御出席をいただきまして、重ねて御礼を申し上げます。

本年3月に発生いたしました東北地方太平洋沖地震は、防災対策に必要な地震像の想定につきましても、大きな教訓をもたらしたということかと思えます。今般の大震災を受けまして設けられました中央防災会議専門調査会の6月の中間とりまとめにおきましても、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきであるという御提言をいただいたところでございます。

このような中で今回、南海トラフのプレート境界で発生する巨大地震について検討していただくための検討会を設置したということでございます。御承知のようにこれまで東海地震・東南海・南海地震のそれぞれについて対策が進められてきたところでございます。他方で、歴史的に見ますと、東海・東南海・南海地震が連動して発生しているということもございまして、これらの地震が連動して発生する場合を想定した広域的な防災対策の検討というのを求められてきているところでございます。

本検討会におきましては、南海トラフのプレート境界で発生する巨大地震につきましても、防災対策を立案するに当たり想定すべき最大クラスの地震・津波とはどのようなものか、最新の科学的な知見を基に、その姿を明らかにしていただきたいと思っているところでございます。

最後に、改めて委員の皆様方には活発な御議論を進めていくことをお願いいたしまして、簡単ではございますがごあいさつとさせていただきます。よろしく申し上げます。

○越智（事務局） どうもありがとうございました。それでは、本日は第1回会合でございますので、委員の皆様方を御紹介させていただきます。委員名簿に沿って御紹介をいたします。

阿部委員でございます。

岡村行信委員でございます。

金田委員でございます。

佐竹委員でございます。

島崎委員でございます。

橋本委員でございます。

平原委員でございます。

福和委員でございます。

古村委員でございます。

室崎委員でございます。

翠川委員でございます。

山岡委員でございます。

山崎委員でございます。

本日は御欠席ですが、今村委員と岡村眞委員、平川委員にも検討会に御参加いただくこととなっております。どうぞよろしく願いいたします。

本検討会の座長は阿部委員にお願いしているところであります。以下の進行は阿部座長にお願いしたいと思っております。座長、よろしく願いいたします。ごあいさつを一言お願いいたします。

○阿部座長 この検討会の座長を務めさせていただくことになりました阿部でございます。よろしく願いいたします。検討会の始まりに当たりまして、一言ごあいさつ申し上げたいと思っております。

今般、東北地方太平洋沖地震が起きました。この地震は大震災をもたらしたわけですが、この地震の課題と教訓には大変大きなものがございます。そもそもこの検討会も今年の4月頃から始める予定と聞いておりましたが、東日本大震災のために今日まで遅れて開催することになりました。

大変今回起きました地震の規模は大きかったわけですが、西日本でもやはり大きな地震が控えております。宝永の大地震という東海・南海地震がございましたけれども、それからもう300年過ぎました。300年過ぎて、過去の津波堆積物の調査によりますと、370年に1回、400年近くに1回、巨大地震が発生しているというのを合わせますと、次に起こる地震というものはいまだに想定してきたものとは少し違うイメージを持たなければならないかもしれません。いずれにしましても、防災、減災につながる大きな仕事が始まったわけでございます。今後ともどうぞよろしく願いいたします。

以上でございます。

○越智（事務局） 先生、どうもありがとうございました。それでは、報道関係の方はここで御退室をお願い申し上げます。

（報道関係者退室）

○それでは、本検討会に当たりまして、会議の公開、非公開について御意見を伺いたいと思っております。本検討会につきましては、研究途上の地震モデルなどについてかなり不確実なことも多く議論される中で、各委員に自由な御意見をいただきたいため、非公開で行いたいと考えております。

議事概要は会議終了後速やかに発言者を伏せた形で公表することとし、また詳細な議事録につきましても、発言者を伏せた形で作成し、委員の皆様にご確認をいただいた上で、

一定期間を経過した後、公表することにしたいと思いますが、よろしゅうございましょうか。

（「異議なし」と声あり）

○では、特に御意見がないようでございますので、そのようにさせていただきます。

本日の会議の後、記者へのブリーフィングを予定しており、本日の議論を踏まえ、私から御説明いたしますが、座長としての発言をすることもあると思いますので、その点、御留意いただければと思います。

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。

それでは、議事に入りたいと思います。まず事務局から配付資料の確認とマイクについての説明をお願いいたします。

○（事務局） それでは、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。上の方から順に議事次第、座席表、委員名簿、次回の開催予定。それから資料で1、2、3-1、3-2、4-1、4-2、5と上から順に並んでいると思います。参考資料は1、2、3というものと、更に委員からの提供資料が8つほどございます。過去の専門調査会等での資料は青い別冊ファイルで置かれております。以上でございます。

また、過不足等ございましたら後ほどおっしゃっていただければと思います。どうぞよろしく願います。

マイクの使用ですけれども、御発言の際にはマイクのスイッチを押していただきまして、赤ランプがこの首のところに付きますので、それを確認してから御発言をお願いいたします。1つ付いているとほかが使えなくなりますので、発言が終わりましたらもう一度スイッチを押していただいて、赤ランプの消灯を確認していただければと思います。どうぞよろしく願います。

○今回の議事、南海トラフの巨大地震モデルの検討の方向性についての検討に当たりまして、事務局から資料の説明をしていただくことにいたします。その後、各委員に3分程度今後の検討の論点とか方向性について所感をお話しいただきたいと思います。その後、意見交換を行おうと思っております。

それでは、事務局資料の説明をお願いいたします。

○（事務局） それでは、資料1と資料2について私の方から10分程度で簡潔に御説明させていただきます。まず資料1であります。本日の巨大地震モデル検討会についての趣旨、検討課題（案）、今後のスケジュールと書いております。

趣旨についてはもう先生方に既に御案内したとおりでありますので、省略をさせていただきますが、検討課題としましては、そこにありますように研究成果の整理、成果の活用、想定地震の設定方針、ゆくゆくは地震動・津波高さの推計といったようなところまでが検討課題ということになってございます。

今後のスケジュールであります。12月ごろを目途に中間とりまとめということで、想定震源域・波源域の設定の考え方などを中間とりまとめとしてお願いしたいということと、

2つ目のマルのところには、今、文科省の方の地震調査研究推進本部の方でも南海トラフの長期評価などをやっておりますので、これらについての検討の反映をこちらの方でもしていくということと、最終的には3連動地震の新たな想定地震の設定方針、地震動・津波高さ等の推計結果のとりまとめなどをお願いしたいということでございます。これが検討会の内容でございます。

資料2をご覧いただきたいと思います。簡単に御説明いたします。ページ数が多いので大分ページを飛ばしながらの説明になりますので御容赦いただければと思います。

まず1ページであります、これまで中央防災会議で検討対象とした大規模地震ということで、もう皆さん御案内のとおりでありますので、東海、東南海・南海、日本海溝、あと直下型地震、こういうような大規模地震を対象に内閣府の方で大綱などをつくって対応してきたところであります。

これらの中央防災会議での検討対象として大規模地震の考え方として2ページの方にありますとおり、繰り返し発生、発生確率切迫性が高い、資料等で相当程度確認されている、想定地震の規模がマグニチュード7～8クラスというような内容で、海溝型地震と直下型地震については右の方に書いてあるような規模などで対象地震を設定しているところでございました。

その結果、その下の方にありますように、今回の東北地方太平洋沖地震では、過去資料では確認できない広域の震源域・波源域、想定していなかったマグニチュード9.0の規模で想定を大きく超えたというようなことが発生いたしましたので、今回の検討につながっているということでございます。

3ページは左の上の方から地震を選定して、地震動を揺れなどを推定して、それに基づいて右の方に被害想定と書いていますけれども、被害想定を行う。これが防災対策の方に結び付いていくというようなことで、こういうような関係性を持っておりますので、その一番最初の入口に当たる対象地震の設定と地震動の津波高の推定というのがベースになるということでございます。この流れをより具体的に説明したいと思います。

まず5ページをごらんいただきたいと思います。これは地震対策に関する計画フローということで、今、申し上げたとおり、推定から被害想定、対策大綱をつくって予防的措置の防災戦略と発災時の応急対策活動などにこの検討が反映されていくということでございます。

その結果、より具体的にお話ししますと、19ページまで飛んでいただきたいと思います。東海地震と東南海・南海地震の例を載せておりますので、19ページの東南海・南海地震の例でもう少し具体的に説明したいと思います。

東南海・南海地震におきましては、専門調査会で想定震源域、地震動・津波の分布、推進地域の指定、被害想定の実施、対策の検討などを行ってきております。

その地震動の推定などが20ページにありますとおり、想定震源域があつて、それに対してどれぐらいの揺れが生じているかというのを推定している絵が20ページの絵でござ

ざいます。

津波の高さについては 21 ページに載っているとおりであります。波源域とその津波の高さを色に分けて書いているところでもあります。

こういうふうな高さとか揺れの大きさを基に被害想定をやっているのが 22 ページでございます。22 ページに死者数、経済的被害など載せているところではありますが、こういうような被害想定を前提にいろんな検討を行っていきます。

23 ページをごらんいただきますと、津波高とかの推定が何に結び付いているかということで、東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法の全体の大きな流れが書いてあります。この中で東南海・南海地震、防災対策推進地域というのが上の方に黄色い枠で書いております。その推進地域を記したものが 24 ページの薄い茶色で書かれた地域でございますが、これは対象地震を設定した上で、地震動、揺れを推計し、その震度 6 弱以上の地域と津波高で 2 m 以上の地域について推進地域として指定するというようなことでありまして、こういうふうな地域の指定に対象地震の設定と津波高の推計値、揺れの推計値が結び付いているということでもあります。

23 ページの真ん中辺りに計画が幾つか書いてありますが、これらの地域においてこういうような計画を作成して対策を実施、推進するというようなことも規定されておりますので、根っことなっている対象地震の設定はこういうようなところに反映されていくわけでございます。

25 ページには、左の方に東南海・南海地震対策大綱ということで、予防から応急対策、復旧・復興までの全体像のマスタープランとして対策大綱がつくられているところでもあります。

その中で左下の方には、東南海・南海地震防災戦略ということで、今後 10 年間で被害を半減しようという目標を立てて、そのための方策を戦略としてまとめたものがございます。耐震化を進めるとか、家具固定だとか、避難率を上げるとか、そういうようなことが防災戦略として挙げられております。

右の方を見ていただきますと、応急対策活動要領というのがございます。これにつきましては、政府の活動体制とか主な応急対策活動、救助・救急・医療・消火、食料、飲料水の調達など、こういうものについて活動の内容を定めたものをつくっております。これらについてはいずれも中央防災会議で決定しているものであります。

26 ページは応急対策活動要領を更に具体的に数字を入れ込んで応援計画とかそういうものをつくっているところでございます。12 万人を超える部隊派遣、物資調達、広域医療搬送などを設定していることでありまして、これらをつくるのに当たっても、被害想定を前提にしながら各関係機関と連携しながらつくっているところでございます。このような関わりがあるため、今回の対象地震、津波の設定については非常に重要な意味を占めているということでもあります。

27 ページを見ていただきますと、3 連動がこれからの議論になりますが、過去に参考値として東海・東南海・南海が同時発生した場合の被害想定を出しております。

そのときの地震動分布が 28 ページに書いてあるとおりであります。

29 ページには津波の推計高を書いているところでありまして、こういうようなもので被害想定を行っているということです。

27 ページの下を見ていただければわかりますが、そのときの対策大綱に、このときはまだ東南海と南海の同時発生しか対応しておりませんでした。そういう状況で大綱の中には、東海地震が相当期間発生しなかった場合には、東海地震と東南海・南海地震が連動して発生する可能性も生じてくると考えられるため、今後 10 年程度経過した段階で東海地震が発生しない場合には、東海地震対策と併せて本大綱を見直すものとするということが書かれております。

こういうことも含めて、平成 23 年度からとりかかる予定でありましたが、先ほど統括官のお話にもありましたように、大震災がありましたので、その分の検証を先にしていくということでございます。ということで 3 連動のことについては過去にこういうような資料が今まであったということでもあります。

30 ページ、31 ページ、32 ページには、この 4 月に設置されました、東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策の専門調査会の検討項目等を書いております。もう既に 8 回ほど開催しておりまして、6 月には一度中間とりまとめで今後の地震・津波対策の考え方について出しております。

この中で 31 ページ、32 ページを見ていただきますと、31 ページには今回の震災を踏まえた今後の対象地震、津波の考え方ということで、(1) のところですが、考え得る可能性を考慮し、被害が大きくなる可能性を十分視野に入れて想定地震・津波を再検討するということ。

1 つ飛んで、できるだけ過去にさかのぼって正確に調査し、古文書等の史料の分析、津波堆積物調査など、科学的知見に基づく調査を推進ということで、対象地震・津波の考え方が中間とりまとめで整理されたところでもあります。

(2) から下は津波高の具体的な設定、2 つレベルを考えましょうということで、甚大な被害をもたらす最大クラスの津波、東日本大震災の地震もこれに相当ということでございます。

これが総合的防災対策を構築する上で設定する津波で、もう一つは、発生頻度は高いけれども、大きな被害をもたらす津波で、これらについては海岸保全施設等の建設を行う上で想定する津波ということで、2 つのレベルを考えていきたいと思いますということで設定がされておるところであります。

32 ページにはその具体的な対応を書いているところでありまして、こういうようなことが今までのところ専門調査会でも整理されてきているところでもあります。専門調査会につきましてはこれから秋に向けてとりまとめを行っていくということで進めているところ

であります。

以上でございます。

○最後の中間とりまとめがこれからの議論のポイントになるかと思えます。

続きまして、文部科学省地震・防災研究課●●の御説明をお願いいたします。

○資料3-1をお願いいたします。

1 ページ目、御承知の方も多いとは思いますが、「地震調査研究推進本部について」という資料を入れてございます。阪神・淡路大震災を契機にいたしまして、地震に関する調査研究を政府として一元的に推進するため、特別の機関といたしまして地震調査研究推進本部が設置されたところでございます。

文部科学大臣が本部長をいたしておりまして、本部員といたしまして関係府省の事務次官等が配置されているところであります。また、本部の下に政策委員会と地震調査委員会が設置されている。

先ほどからお話の中でも少し出ておりますが、地震活動に関する総合的な評価というのを地震調査研究本部の役割として置いておりまして、その中で地震調査委員会がそれを担当しているということでございます。

2 ページ、今回のことと関係いたしますが、東北地方太平洋沖地震に伴う長期評価に関する対応ということでございます。地震調査委員会は、地震活動につきまして、その発生確率や規模等の長期的な予測を行う長期評価を行ってきているわけですが、これまで行ってきた評価というものは、過去の観測記録等に基づいて特定の地震が同じ領域で同等の規模で繰り返して発生するという考え方に基づいて評価してきたというところでございます。

しかしながら、今回の東北地方太平洋沖地震のように巨大な地震について、過去の知見の不足によって評価の対象とできなかったことを踏まえて、長期評価の精度を向上すべく評価手法の改善を図ることとしているというところでございます。

「2. 海溝型地震の長期評価の高精度化へ向けて」というところにもポツで5つほど書いてございます。具体的な評価の仕方といたしましては、より長期間にわたる地震活動を把握して、津波堆積物調査などの成果をより積極的に活用するというところでございます。

その次といたしまして、海底の地殻変動等の調査観測の結果を積極的に活用する。また、連動する地震について領域間の相互作用についても考慮した評価を行う。

また、より防災に活用されるように、評価の内容や示し方についても検討を行うということでございます。

更に津波について、津波の高さや浸水域等を評価する方法やその示し方について検討するという。これらを通じまして評価手法の改善を図ることとしているということでございます。

「3. 今後の予定」ということで書いてございますが、まず現在の段階では、今回地震が発生いたしました三陸沖から房総沖にかけての長期評価の改訂を行うということとしております。ただ、現段階で知られている知見というものは、まだ、すべての地震像が明ら

かになっていないということもありまして、今後行われる調査観測で知見が得られた後に、再度改訂を実施するということとしております。

②に今回の話題と関わるところでございますが、南海トラフの地震についてでございます。評価手法の検討と並行いたしまして、長期評価の改訂を行うこととしてしているところになります。本検討会のスケジュールの中にもお話がありましたように、地震調査委員会での検討の結果はこちらの方に反映されるということになります。

3 ページ、現在、文部科学省で行ってございます、東海・東南海・南海地震の連動性評価研究プロジェクトというものを御紹介いたします。こちらの方は右の上の方に書いてございますけれども、平成 20 年度から 24 年度の 5 年間のプロジェクト研究ということで、現在 4 年目が進んでいるということでございます。

東海地震だとか東南海・南海地震は、いずれも切迫度が非常に高く、また甚大な人的・物的被害が想定されており、社会的影響は極めて大きいということでございます。

過去の発生の履歴、先ほどの資料の中にもありましたが、一番上の箱のところに幾つかの数十時間または数年の時間差を持って連動している地震が起こっていたということを書いてございます。

こういう地震の発生の違いが強い震動だとか津波による被害を大きく変化させるということが想定されております。その連動がどのような形で起こるのかということによっては、人的・物的被害がどのように起こるかということによっていろいろ違いがあるということでございますから、その連動発生と多様性による影響を事前に評価するということが必要だということでございます。

このプロジェクトそのものは 2 つのサブプロジェクトに分かれておりまして、サブプロジェクトの 1 といたしましては、稠密海底地震・地殻変動観測とそれに基づいた物理モデルの構築及び地震発生シミュレーションの研究ということでございます。

サブプロジェクトの 2 といたしまして下の方の両方にまたがっている四角でございますが、サブプロジェクト 1 の結果に基づきまして、南海トラフ地震の連動発生によりもたらされる強震動及び津波予測の高精度化を図るということと、ハザードマップの作成だとか構造物の被害予測ということでございます。

想定される成果といたしましては、下の方に 3 つ、枠で囲っているところでございます。

4 ページ、この研究プロジェクトにおける現在までの主要な成果というところについて御説明をさせていただきます。こちらの方の成果につきましては、私の隣に現在このプロジェクトのリーダーをいたしております●●先生が本検討会のメンバーともなっておりますので、具体的な進捗状況は御説明をお願いしたいと思います。

とりあえず 3 つ成果としてお持ちいたしました。一番上のところでございますが、宝永地震の震源域が日向灘まで広がっていた可能性が指摘されているということです。こちらの方、従来、東海・東南海・南海地震の連動発生ということに併せて、日向灘の地震も連動する形になれば、より広範囲でこれらの地震に対する対策を考えることが必要になって

くるかと思えます。

次の四角の中でございますが、連動発生時の強震動、津波シミュレーション。こちらの方は3連動のモデルでやってございますが、プレート境界モデルから津波・強震動をシミュレーションしてリスクマップを作成し、建物への影響評価に活用しているというところがございます。まだまだシミュレーションの高精度化を実現していくことが必要になってくるかと思えます。

また、下の四角に書いてございますが、津波災害の高精度予測に基づく人的被害軽減戦略の策定ということでございます。すべての地域で行うわけにはいかないということでございまして、高知市をモデルにして氾濫浸水深だとか、流速の挙動を示した高精度な動的ハザードマップを作成したというところがございます。

こちらの方に関しましては、まだまだ4年目ということでございますので、今年と来年でまたいろんな成果が出てくると思いますが、これらの成果が更に社会に還元されていくということを期待しているところがございます。

私の方からは以上の説明にさせていただきます。

○途中で長期評価という言葉、聞きなれない方もおられるかと思えますけれども、これは長期的な視野に立った地震活動の評価ということであります。

続きまして、事務局資料がまだございます。説明をお願いいたします。

○それでは、引き続き、今、●●の方からお話しいただいた東海・東南海・南海地震の連動性評価の少し具体的なことについてお話しさせていただきます。

2ページ目、これは全体の枠組みで、先ほどもありましたようにサブプロジェクト1は調査観測とシミュレーションというものを主体にやっているものでございます。サブプロジェクト2は、まさに地震・津波の被害予測というところを中心に研究を進めております。

体制といたしましては、各大学、研究機関、得意なところに参加いただきまして、ある意味でオールジャパンとは必ずしも申し上げられませんが、かなり広い範囲で参加をいただいているという状況でございます。

先ほどもお話がありました日向灘までの連動の可能性ということで、これも後で触れませんが、まず調査観測という観点でお話をいたしますと、我々、南海トラフの構造要因を明らかにするというところで、これも屈折あるいは反射法といったような手法、あるいは地震活動の長期観測といったような観点から、その地殻活動を明らかにするというところがございます。ちなみに3ページ目は日向灘までの地殻構造ということで、もともと我々、南海トラフをターゲットとしてやっていたわけでございますが、この3.11を踏まえて考えますと、日向灘、更にそれから西への進展の可能性の議論もあるかと伺っていますので、その部分についても重要な資料になるかと思えます。

日向灘の構造要因、これは九州パラオ海嶺が宮崎沖に突っ込んでいるということがありまして、1つの可能性としてはそれを1つのバウンダリーとすると、南海トラフで日向灘まで進展した場合には、その九州パラオ海嶺までが1つのバリアー的な働きをする可能

性もあるという議論をしてございます。勿論、これは今後の議論になります。

また、四国沖につきましても、いろいろな構造要因がございますが、土佐沖でかなり過去の解析からすると大きなアスペリティがある可能性があるということも指摘されてございますので、その構造要因を探るべくいろいろな調査観測をしてございます。これについても現在解析中でございます。

めくっていただきますと、突然南海トラフから東北の成果になるんですが、これはもともと南海トラフの巨大地震の前に、非常に発生確率、切迫度の高い宮城沖あるいは根室沖の地震をターゲットにビフォアアフターのデータを取って、その成果を南海トラフに反映させようという考え方で、この3.11の前から地震計と水圧計というものを設置してございました。

この結果、1つの例といたしましては、3月11日の前の3月9日の前震から余効変動が南にずっと移動しているということがわかって、1つの考え方としては、それがトリガーになった、あるいはそれは既にマグニチュード9のニュークリエーションを見ているのでないかという議論がございますが、まさにビフォアアフターのデータを一応ターゲットといたしましては宮城沖ではありますが、そこでとらえたということがございます。

この解析については引き続きその解析を続けて、南海にどういうふうに反映するかという議論をしていきたいと考えてございます。

5ページ目は地震活動でございます。これは地震研等でやっていただいておりますが、東南海側と南海側の地震活動がかなり違うということ、構造要因等も併せて、これからこの地震活動の推移と連動ということについて研究していきたいと考えてございます。

6ページは先ほどの日向灘に関しましても、防災科研の方で、いわゆる超低周波微動あるいは低周波地震といった観点のスローイベントについていろいろと観測の手法も開発とともに地震活動が明らかになってきたということがございます。この辺も先ほどの紀伊半島周辺の地震活動と同様に、この辺の地震活動の推移とシミュレーションと併せて、連動するとすれば前後の活動の違いというものを評価していきたいと考えてございます。

7ページ目はサブプロジェクトのシミュレーションの中でとらまえたところの高知大の実際にこれまでの足摺沖が南海地震の西の柱というような考え方でシミュレーションをして津波を起こした場合に、これもサブ2の方の●●さんの課題にも関連しますが、大分県の龍神池に1707年、宝永の地震に相当するような時代に津波堆積物が確認されたということもございまして、これが実際に正しいとすれば、この津波堆積物を生じさせるような津波を発生される1つの原因といたしましては、日向灘まで壊れる、勿論、全域ということではなくて、1662年、宝永地震の約40年前に日向・大隅の地震というのが起こりますので、取れるとしても可能性としては実際には日向灘の北半分が壊れた可能性があるという議論も現在してございます。

これにつきましては、龍神池だけではなくて、ほかの調査、陸域の調査も含めた検証というのが必要かなと考えてございます。

8 ページ目はシミュレーションの方でございますが、実際にこれはこれまで地球シミュレータ、あるいは最近では少し高速コンピュータを使いながら、より広域な東海・東南海・南海+日向灘までの連動のシミュレーション、これは連動というか再来のシミュレーションを現在進めてございます。最も最近の知見ですと、3.11 のように沖合がかなり滑る場合と、沖合までは滑らずにこれまでの想定のようにやや沖合の手前ぐらいまでが滑る、破壊するというようなシミュレーションもある程度見えてきている。勿論、これらにつきましては、観測データも含めた、今後データ同化等も含めた研究の進捗というのが必要になってくると考えてございます。

また、ここにありますが、動いておりませんが、その下の深部低周波微動活動の巨大地震前の変化ということで、これも防災科研の方なども含めて、いろいろと JAMSTEC なども含めて、この種類の研究というのは大分進んでまいりまして、先ほどの低周波地震あるいは低周波微動というような活動が巨大地震の発生前にいろんな変化が起こり得るということがございますので、それをいかにしてつかまえて反映させた上で予測の精度を上げるかという議論にもつながるかと思えます。

9 ページ、今日、委員として来られています●●委員の方の課題の成果でございますが、これは地震と津波を両方同時に本来シミュレーションしてやって連動した場合にどのくらいの地震動あるいは津波が発生するかということのシミュレーションで、今日は動きがないので何となくスナップショットで見いただいています。

もう一つは、津波の方でございますが、これも現在 3.11 を踏まえると、沿岸域での津波高という議論だけではなくて、溯上あるいは破壊といった津波の流体力の評価というのは当然議論になってまいりますので、この点につきましても現在一部高速コンピュータを使うべく準備をしております。この辺が成果でございます。

最後に今日のモデル化ということではございませんが、このプロジェクトの中でこれまで地域研究会というのを立ち上げて、それぞれの成果について、先ほど寺田課長からもお話があったように、高知市をターゲットにいろいろなケーススタディをやりながら、実際に今想定される、勿論 3.11 前の話でございますが、想定し得る地震・津波の複合災害についての議論、勿論、名古屋あるいは大阪でも同様の地域研究会を開いてございますが、いわゆる地震・津波の複合災害についての被害想定とその対策についての議論も進めているということでございます。

資料にはございませんがこのプロジェクトでは、昨年 9 月に中間報告会を名古屋でやっております。この研究の立ち上げのとき、いわゆる地殻活動という観点でいきますと、今日お越しの●●委員の方から多分私の記憶で間違いなければ、海底の地殻変動はやはり重要ではないかという御指摘がありまして、これにつきましては文科省で別途走っている海底の地殻変動評価と連携しながらやっていく、あるいは他のプロジェクトで、いわゆる南海の掘削研究あるいは地球シミュレータ、次世代スパコンを使ったシミュレーション研究のプロジェクトと連携しながら、このプロジェクトを進めていきたいと考えてございま

す。以上でございます。

○それでは、続きまして、事務局資料の説明をお願いします。●●さん、どうぞ。

○（事務局）それでは、資料4-1で説明させていただきます。

東海地震に関連する専門調査会と東南海・南海地震等に関する専門調査会、それぞれで東海地震、東南海・南海、どのように考えてきたかということを中心に復習を兼ねて説明したいと思います。

1 ページ、東海地震についての想定震源域の部分が示されております。1979年、当初の想定震源域が定められてから平成13年当時、もう既に20年以上経っているということで、その間の多くの地震学的知見をベースに新たな震源域の見直しをすべきではないかということで検討がなされました。

資料4-2の方を参考に見ていただきたいと思いますが、観測網の高密度化によって震源精度が高まり、プレートの形状等についても明らかになってきたというようなこと。それが参考1、2で書いてございます。

海底地形あるいは構造探査等が十分推進して、それぞれの場所についての幾つかの知見も出てきたこと。参考資料3に示してございます。

参考資料4にはそれぞれ地震発生と温度、圧力の条件についての研究成果も表れてきたこと。

参考資料5は、地震の方から見た固着域と言われているプレートがカップリングしている。強くカップリングして次の地震を起こすのではないかとされている場所についての調査研究。

GPSから見る地殻変動の固着域と思われるような研究成果も出てきた。ただ、この両者が必ずしも一致していないということから、基本的には参考資料6ですが、その後、東南海地震の解析についてもいろんな方が解析されているので、そのベースを基に、基本的には従来と同じく東南海地震の未破壊領域の境界として想定震源を考えたかどうかということで、おおむね浜名湖の南側より以東ぐらいを考えるという整理がされております。

参考資料7、あとプレートの深さについて、先ほどの温度、圧力条件等を踏まえ、10km、30kmぐらいをベースとする。先に沖合の南側では東海断層というところにつなげるような形で想定震源域を見たらいいのではないかとということで、想定震源域が整理されました。

参考8はその想定震源域といわゆる固着域との関係について示したもので、まだこれらについては更なる今後の確認的研究進展が必要であろうということでのコメントが補足として書いてございます。

資料4-1に戻っていただきまして、そのようにして決められた想定震源域について、強震動をどう決めていくのかということで、当時まだ強震動についても新しい技術としての試算が始まったばかりでしたので、それぞれセグメントにおいてアスペリティを置きながら、ここでは4通りのケースについて試算をしてございます。

3 ページ、強震動について波形計算により計算したもの。従来の経験的手法で計算した

ものの中に、どうしても伊那谷とか諏訪等の盆地構造のところに強震動計算の方で反映できないところがありましたので、これらは経験式等も踏まえて合わせた形で評価するということにしました。

4 ページ、更に強い揺れ、震度 7、6 については、従来の方法だけではどうしても大きくなってしまいますので、それが大きくなるようにパラメータ C というのを導入しながら整理しまして、評価する元は 1854 年、安政東海の静岡以東。1944 年の昭和東南海の少なくとも静岡における揺れより大きくなるだろうということで、その揺れを踏まえて両方足したものの静岡以東をターゲットにして再現してみようという形で評価したものです。

津波について 5 ページです。今の想定震源域をベースにしまして、更にトラフ軸のところまでゆっくり動く、いわゆる津波地震としての動きがあるのではないかとということで、付加断層として A、B、C、D の 4 つのケースを想定してそれぞれを検討しよう。A につきましては、もともとの安政東海の駿河湾の中だけの津波の高さを合わせてみるということで、付加断層 A も合わせて評価しました。

おおむね A については 1.5m ぐらいで、おおむね妥当な形で再現できていそうだと。B、C については、想定震源域は同じ変位量 4 m を与えています。

D は東海断層系につながるような枝分かれ断層を想定したもので、これも同様 4 m を与えまして、この 3 つの最大の係数を重ねる形で取ったものが当時の津波の高さとして出てございます。

各ケースの最大値と書いたものを 6 ページに示しております。

東南海・南海での検討ですが、東南海・南海でのターゲットとする地震をどのように考えるかということで、もともと過去の地震を見るといろいろな大きさ、領域、それぞれの要素も少し異なっているようだと。

このような要素が少し異なるものをどうするのかということで、8 ページです。過去の地震の震度分布、それぞれ多少違うのだけれども、これを全部重ね合わせて、最大のものを重ね合わせたものをターゲットにしてみる。当時、アスペリティそのものは同じ場所にあって、地震ごとに割れ方が違うとすれば、まだ 5 例しかわかりませんが、その部分を重ねて再現するというにしようではないかとしたのが 8 ページのターゲットを元とした震度分布。

想定震源域につきましては、当時調査委員会の方での資料がございましたので、それも参考にしながら、東海・東南海・南海にかけてのおおむねの線を引いて、あと東海地震と東南海地震の境界、東南海と南海の境界。特に西側においては、●●先生その他先生方からもっと西の方に伸びている慶長等の津波地震の可能性がありということで、西側については更に実際のものを見て調整するという形をとって検討したものです。

10 ページは 5 ケースの検討を示しております。

11 ページに強震動の計算結果を示します。11 ページの上のところ、右から左へ矢印を

付けてございますが、どうしても強震動の波形計算だけではうまく再現されていないというのがありまして、瀬戸内海の北側から中国地方については、経験的手法も重ねて、先ほどの東海と同じような形で重ねたものをベースにしております。

大阪の方について先ほどの8ページの絵と比べるとやや小さい部分があるんですが、どうしても再現できなかったということがございます。留意事項にも書かれておりますが、参考資料10を見ていただきますと、想定震源域そのものがもう少し四国の内陸側にあった方が大阪の方は再現しやすいのではないかと考えられますが、このときは一応このラインでとどめております。

12ページ、津波についてどのように考えるかということで、これは資料は少ないですが、1605年の慶長から1946年の昭和の南海地震まで、今度は6地震のデータを全部集めまして、基本的に最大値をつなげるようにしまして、震度の方と同じでございますが、その津波を再現していこうということで、ターゲットをそのようにしました。

東海地震については固定されておりましたので、東海地震の部分は固定エリアを使いまして。ただし、3ケースを計算してございましたが、その3番目のA、Bが動くモデル、これがおおむね最大のものと一致していたので、これを東について入れて、あとはそれぞれの高さをインバージョンで求めるという形を取ってございます。

13ページにその結果を示しておりますが、トラフ軸までを全部動かすという御指摘もあったんですが、とりあえずそこは最後の砦で残す形で置いておいて、すべてをこの中で説明するという形のものにする。したがって、分岐断層とかそういうものを置いた形の方がより再現性がよくなると思えますが、高さについてはすべてをこの変位のところに押しはめて計算する。当時、15mぐらいという大きなものがございましたが、これがもしかしたらそうおかしくないのかもしれない。

資料4-1の追加資料としてのものが席上に1枚配られております。これがその当時の高さについて反映したものです。これを細かく見ると、やや小さい場所、大きい場所がございますが、おおむねこの程度反映できたということです。

14ページ、地殻変動についても点検してございまして、おおむね四国の辺りについてはよりよい形で再現できたのではないかと。

この結果について東海も含めたものを15ページ、津波については先ほどの平均潮位のものを15ページに示してございます。

16ページには満潮位の高さを示しています。

東南海・南海に限ってでございますが、それぞれ20cmの津波が来るまでの時間、1mの津波が来るまでの時間を簡単に示しております。このときの津波の高さは18ページ以降に書いてございますが、東南海・南海のパワポで動画的に見せたいと思えます。

その準備ができるまでの間、18ページからの資料で下側にブルーの帯び図がありますが、赤いところは沈降したところ、グリーンで書いているところは隆起したところですが、津波の高さを考えるよりはこの隆起したところはもしかしたら津波がもう少し下ま

で行くのかもかもしれませんが、隆起しないこともあるので、すべて沈降した場合、隆起した場合を含めて一番高い場所、隆起しなかったとして検討する形で津波の高さを入れてございます。

(動画)

これが初期の部分で、ここから津波が伝わっていく。左上の方に経過時間を書いてございます。32分、40分に今なろうとしています、このような形で何度も津波が押し寄せ、いよいよ瀬戸内海の方に入っていく形でございます。瀬戸内海の方はこれから東の方から大きな波が入るようですが、高知、その他、まだ大きなところは津波が継続しているということでございます。

ちょうど岡山辺りのところに大きな津波が入り、瀬戸内海については入りかけた。まだそれぞれの太平洋側とか海域の中ではまだ津波が何度も行き来しているのが見えると思います。

元の資料に戻っていただきまして、このような形で当時検討をしてございます。

参考資料4-2の方には、その後、資料がございしますが、参考資料9は昭和南海に関する当時の研究成果の例。構造としてどういうものを当時に置いたのかという構造の事例を簡単に示してございます。

以上でございます。

○それでは、●●さん。

○(事務局)資料5で2枚ものが付いておりますが、検討に当たっての論点について少し整理しましたので、資料5を見ていただきたいと思います。

南海トラフのプレート境界での防災対策を立案するに当たって、想定すべき最大クラスの巨大な地震、津波等はどのようなものを考えるべきかというところで、これは規模の問題であります。どれほどの規模のものを想定するか。現在の想定震源域の拡大をどのように考えるべきかということで、これは参考2の方にも書いていますが、日向灘方向、あるいはそれ以南、陸側の深部の方向。これらについての妥当性の話をどういうふうにかということ。

これも関係してはいますが、想定震源域、波源域がいずれもプレートの深さ10kmより深いところに設定されておりますが、津波高さへの影響が大きいプレート上の深さ10kmよりも浅い部分、トラフ軸寄りを評価する必要はないかというのが3つ目のまゝであります。

4つ目として、想定震源域と波源域は別々に設定することでよいか。

5つ目が津波堆積物調査の結果をそれぞれの震源域、波源域の設定に反映させるにはどのようにすればよいか、どのような方法が考えられるかということで、資料3には津波堆積物調査のことを簡単に書いたものが付いております。

最後に東海・東南海・南海のそれぞれの破壊開始点と破壊の方向をこれらの地震が同時に発生する場合と時間差を置いて発生する場合、単独で発生する場合のそれぞれについて

どのように考えるべきかということで、これは大変難しい問題ではありますが、これは防災対策を考える上で非常に重要なことでありますので、こういうようなところがこの検討に当たっての論点として考えられるので、とりあえず事務局の方でこういう整理をしていましたが、これについてはまたこの会の中で御議論を是非お願いします。

○以上で事務局の方で用意した資料説明が終わりました。

それでは、南海トラフの巨大地震モデルの検討の方向性について意見交換を行いたいと思います。今後の議論の進め方やまとめ方につきまして、第1回目ですので、十分御議論いただきたいと思います。さまざまな機関の研究、調査結果について深く御承知の委員の方もここにいらっしゃると思いますので、そういうことを含めて各委員から3分程度をめぐりに御説明いただきたいと思います。順番は「あいうえお」順でよろしいですか。

○（事務局）はい。できましたら今日は●●先生が3時過ぎに出られるので、早めに。あとは。

○一番最初で言いにくいかもしれませんが、では後でゆっくりお出かけになられるように。

○●●でございます。どうも申し訳ございません。かつ私は地震・津波には全く素人でございますので、この委員会に余り積極的に寄与するところは非常に少ないだろうと思いません。

ただ、ここに入れていただいている意味は、むしろ私はその後の被害想定から対策のところを主として研究しているわけですがけれども、縦のつながりをしっかりしていないと、要するに地震とか津波の予測などは精度だとか考え方がわかっていないと後がきつとつながらない。そういう意味でしっかり勉強しろということだろうと思っておりますので、そういう意味で少し2～3つ意見を申し上げたいと思います。

後の被害想定とか対策ということを考えたときに、どういうところを地震とか津波の予想で気にしているかということをお願いしたいと思います。基本的に言うと、地震動の大きさ、津波の大きさによって被害が違ってきますので、まずはその精度とか確実性を上げていただきたいということです。

危惧していることは、特に南海トラフのところと言うと、1つは大阪湾に非常に危険物施設、コンビナート施設が集積しています。今までは津波の防潮堤、防波堤によってコンビナートには津波が入らないという暗黙の前提の上で、特に大阪湾は今までの想定で言うとせいぜい2mという津波高さでございますので、防潮堤のゲートが閉まらないとか防潮堤が壊れるということを一応考えて、入ると言うことは全く考えていないわけではないですが、基本的には入らないと思っていたわけですが、その根底を根本から見直す必要があるのかどうかというか、それが4m、5m、倍になるということになると当然そこは変わってきますし、コンビナートにそれが入ると、今回の東日本大震災でも非常に明らかですが、タンクは引く津波をもろに受けると横転するし、特に配管類は全く対策ができておりません。油が出ても引火点が低いのですですぐに燃えるわけではないんですけれ

ども、今回の事例でも火が付くという危険性もあるので、そういう意味での海面流出なりコンビナートの火災とかを考える上で、どの程度の津波が起きるのか。それがもう少し震動の関係で言うと、防潮堤だとかコンビナートで言うと防油堤というのがあるんですが、そういうものが破壊されるというメカニズムがあるし、スロッシング等のタンクの油が漏れると、そういうものが全部複合して起きてまいりますので、地震の揺れと津波の関係を総合的にしっかり見ないといけないだろうというのが一番大きなテーマです。

それに関連して言うと、従来は紀伊水道だとか日向灘でブロックされて、瀬戸内海に余り大きな津波が入ってこないと受け止めていたわけですが、今回の津波を見ていても、かなり狭いからといってそこでブロックできるのではなくて、むしろ非常に猛スピードで高い波となってすり抜けるような構造もあるように思いますので、その辺の紀伊水道辺りの影響が一体どういう形で効いてくるのかということも是非教えていただいとということ。1つはそういう大阪湾に入ってくる津波の状況についてきちっと考えておきたいということが大きな点でございます。

2つ目は、数値で出ているんですけども、今回の東日本で言うと、地震が発生してから最大規模の津波が来るまで相当の時間がある。だけれども、東海・東南海で言うと、要するに余裕時間も串本で言うと6分とか8分、揺れている間は4分ですとあと2分で逃げろという世界が出てまいりますので、その辺の到達時間の科学的な緻密な検討みたいなものが次の避難というところとの関係で言うと、ある程度そこもできるだけ精度を上げて、これも樂觀視しなくてすぐにでも来るんだということで建物の上に逃げろという今の考えが正しいのかもしれませんが、到達時間と避難の余裕あるいは情報の伝達ということを1つのセットにしたような考え方をしたいと考えておりますので、時間の話も少し御検討いただいているいろいろアドバイスをいただけたらありがたいというのが2点目の話。

もう一点、ほとんどここの関係でないのかもしれませんが、前回の東海・東南海地震の専門調査会の中で受けた印象は、推測、予測の精度なんですが、まず地震動の研究の精度は物すごく高い。それに比べると津波の予測の精度はほんの少し低い。更にそれに比べると建物の倒壊と津波は微妙ですけども、●●先生がおられるのに建物の倒壊の精度が低いなどと言ったら怒られるんですが、どんどん後になるほど2次被害、3次被害になると非常に精度が粗っぽくて、最後の火災になったら間違いだらけの方法が使われている。何ぼ前半は精度を上げて全体としての精度、要するに有効数字の話みたいなもので、細かい有効数字が最初3ケタか4ケタぐらいやっているのに、火災とか人的被害のところと言うと有効数字が1ケタの議論でそれを掛け合わせて議論しているようなところがあって、全体の精度というか誤差の幅みたいなものをどういうふうにするか。

全体とすると誤差、誤差を積み重ねていっている被害想定システムになっていて、その辺の全体の誤差のばらつきみたいなものをどういうふうにきちっとコントロールして、最終的な人的被害だとかそういうところまで結び付いていくのかということを考えていかないと、結構最後の方はすごく粗っぽい議論をしている。ここは私の主観も入っています

けれども、ただ、全体としてはもともと震度だとか津波の高さがわからないと前に進めないのでもっとしっかりしないといけないんですが、それと同時にその後の手法の見直しなども考えていかなければいけなくて、今度の火災の話で言うと、今までは倒壊率から出火率を求めているんですが、倒壊率と出火率は全く関係ないということが明らかになってきておりますし、耐震補強したら出火率が減るというのも大きな間違いだとか、火災に関していっばい間違いがございますので、ここの部分ではないんですけれども、そういうところの精度も同時に一緒に考えていかないと多分いけないだろうと思っています。

注文だけで私はほとんど寄与ができないんですけれども、一応ここの検討会に対するとりあえずのコメントは以上にさせていただきたいと思います。

○ありがとうございました。東南海・南海の専門調査会を彷彿とさせるような御意見でございました。最後の方はかなり火災の方で●●さんは息巻いておられました。

それでは、これから一通りお伺いしますので「あいうえお」順でいきたいと思っています。どうやら私から始まってこうやって座席順になっているようでございます。

まず私の方から簡単に口火を切らせていただきます。現在、進行中の東日本大震災の課題と教訓を見出す専門調査会がございますが、そこで中間とりまとめを先日いたしました。その中間とりまとめの中で極めて異色といいますか大きな反省点が盛り込まれております。これまでは固有地震を対象にしてきたという反省でございます。繰り返し起こるという前提で議論を進めてきました。過去にないものは将来にもないという姿勢でしたけれども、そのようなことは今後考えてはいけないということで、科学的根拠がある限り、想定すべき地震は最大クラスのもの考える。もしそれで防災対策が取れないというようなことがあってもためらってはいけないという内容でございます。

だから、防災対策にとらわれずに最大クラスの巨大な地震と津波を想定するという試みが今日から始まるわけです。それに当たりましては、大変私は不安なところもございます。従来は過去にあったものを再現するということでしたから、過去の地震を詳しく調べれば将来の全体像がわかってくるということでしたけれども、これからは科学的な根拠ということだけを頼りに最大の地震を考えるということで、どこまで考えるかというのはもう皆様の議論次第でございます。いずれどこかに落ち着くものとは思っておりますけれども、多少不安を感じております。それが私の方向性についての意見でございます。

それでは、私は終えまして●●委員ですが、提出資料も併せて3分以内はつらいかもしれませんが、お願いいたします。

○●●です。私どもは3月11日の地震の前から貞観の地震というのを研究していて、この地震の機会に津波堆積物というものが一躍注目を浴びたわけですがけれども、今回の津波の後の津波堆積物を調査して、やはり津波堆積物だけでは正確に津波規模は予測できないということが非常に明らかになっていって、その辺はこれからそういう知見も反映して今後の津波規模を推定していただきたいと思っています。

今日、用意してきましたのは非常に簡単すぎて申し訳ないんですけれども、●●で南海

トラフ沿いの海岸でどういうふうな津波堆積物調査あるいは過去の地殻変動に関する調査をやってきたかということを中心に位置と表だけを示しております。

結構長い間やっているんですけども、東北地方は、仙台平野というのは非常に津波堆積物が残りやすい環境なんですけど、南海トラフ沿いというのはなかなかそういう環境がなくて結構苦労しています。いい場所が見つからないということが最初にありますけど、その中で多少は結果が得られそうなところを今日は番号を付けて挙げております。

まず津波堆積物としては、●●のやり方は割と海岸の低地が奥まで、ある程度海岸から距離があって浸水の距離が出せるようなところを選んでやっています。そういう場所で津波堆積物が見つかっているのは、この地図で8番と10番。8番が志摩半島の志島低地というところなんです。10番は阿南市と書いてありますが、実は島でして、伊島という島があります。そこで津波堆積物、表の方には過去数千年、阿南は2000～3500年前ということですから、その間に幾つかの津波堆積物が見つかっている。それらの中に、今日は詳しくは書いておりませんが、浸水域が大きいものと小さいものがありますので、その辺で津波の規模の違いというものがある程度推定できる可能性がある。少なくとも一番奥まで入っているものは最大に近いものだと想定する必要があると思います。

●●先生が最近2000年前に大きな津波が来たという話をされていますけれども、この2か所も割とその年代に近いところで浸水域の広いものが見つかっています。詳しい検討はこれから必要だと思いますけれども、それがひょっとしたら最大規模であるかもしれない。

もう一つ、9番の潮岬ですが、ここに津波石というのがあって、ここは橋杭岩という岩がありますけど、その周りに岩がごろごろ転がっているんですけど、その石が動いた証拠というのがあって、その年代をはかると宝永の津波と12～14世紀に動いたイベント、特に強い津波が来たということがあったのではないかと推定しています。

あと津波堆積物が見つからないんですけども、駿河湾の2番とか3番、浮島が原とか榛原低地というところは津波堆積物が見つからないんですけど、海岸線に立派な浜堤があって、かなり高いんです。7～8mから10mぐらいあるんですけども、多分その奥には顕著には入っていない。そこで見つからないということは、非常に大きなものは来ていないというような見方はできるかもしれないと思っています。

地殻変動は幾つか書いていますけれども、これはコサイスマチックなものなのか、余効変動を含むものなのかというのがわからないので、本当の地震モデルの推定に使えるかどうかわからないというところがあります。本当に累積的に変動が蓄積しているのは、1つは2番の浮島が原、これは沈降イベントがあると考えています。これは累積的に沈降していて、富士川の断層帯の活動履歴に相当するのではないかと考えています。

御前崎が少し上がっているということと、潮岬と足摺が継続的というかイベント的に上がっている。特に潮岬はやはり宝永とその前500年間隔ぐらいで上がっているのではないかとわかってきています。こういった知見が最終的にどういうふうなモデルに

反映されるのかというのにはわかりませんが、考慮していただければと思っております。

以上です。

○ありがとうございました。

では、●●委員、どうぞ。

○それでは、資料に基づきましてお話しさせていただきます。

2ページからでございます。先ほどの話と若干重複いたしますが、シミュレーション上でどこまで壊れるかという議論を先ほど沖合まで、あるいは深部までという議論がありました。これは多分先日の予知連で報告された中で、深部まで破壊が起こったときに高知が沈降するかという議論も多分あったと思いますが、それでやってみますと深部まで破壊が起こっても高知は沈降するというので、これまでの過去の観測例とそれほど矛盾はしないのではないかとというのがここ数日前の成果でございます。

全体といたしましては先ほども申し上げましたように、日向灘までの連動というものをどこまで考えるかということが1つのターゲットでありますし、幅という意味で深部から浅部というところの幅をどう考えるかというのが1つの考え方だと思います。

3ページ、これは今、●●委員からもありましたように、例えば津波という観点からいきますと橋杭岩の話がございますし、南海の掘削の関係でいきますと熊野灘の沖合でちょうど3ページの低周波地震という右下の図です。右から左に向かってフィリピン海プレートが沈み込んでいて、左側が紀伊半島だと思っておりますと、Dというポイントがまさに南海トラフのトラフ軸で、フィリピン海プレートが沈み込むところです。ここで「ちきゅう」の掘削のサンプリングの温度変化を見ると、そこに温度の変化が出ている。つまりこれはある程度的高速を持った滑りが生じた可能性があるということで、これによって大きな津波を発生させた可能性をきちんと視野に入れた議論が必要だろうと考えてございます。こういうような議論があるということで、やはり長さ方向と幅という議論になると思います。

先ほども大分お話ししたのでできるだけはしりますが、4ページ目は **DSR** という深部反射面、**Deep Strong Reflector** という意味なんです、これは右上の図の四国の沖合に太い線が何本かありますが、そういうところで確認されてございます。その断面が下の2つでございます。

これは白いところを切ってしまうてございますが、これも右から左にフィリピン海プレートが四国の沖合から沈み込んでいるというところで、プレート下の断面のポンチ絵で見いただきますと、プレート境界の上に **DSR** というものがあります。あるいはデコルマというものがある、先ほどの「ちきゅう」の掘削の成果の結果も含めていくと、**DSR** あるいはデコルマ面というところが滑って沖合までの破壊、つまり津波を生じさせるような大きな破壊が起こる可能性もきちんと検討すべきだろうと考えてございます。

5ページ目、これはまさに先ほどの図でございます。少しズームしたところございま

すが、もともとCという分岐断層をターゲットとしたところでの掘削をやって、これはある意味高速破壊が認められている温度変化というのは出ていたんですが、Dというところにも出ている。

つまり、1つのシナリオとしては、例えば通常はCのような分岐断層を介した破壊というのが繰り返し起こったとして、1000年、もしかすると2000年あるいは300~400年といった間隔でDというところまで破壊するようなシステムをきちんと評価した上でこの対策を考えなければいけないということがあります。

6ページ目は防災科研の成果として、例えば深部の低周波微動と沖合の深部超低周波地震、これも先ほど越智参事官の方の論点の中にもありますが、深部はどこまで想定しなければいけないか、あるいは浅部をどこまで想定しなければいけないかという議論の中の非常にいい例だと思えますが、力学的には深部と浅部の両方を上限下限とするような考え方が必要なのかなと考えてございます。

7ページ、これも先ほどのポンチ絵を描いたもので、わかりやすく描くと、これまでの東海・東南海・南海、もしプラス日向灘があったとしても、深部あるいは浅部のトラフ軸の先端ぐらゐまで壊れるようなことを想定した上でこれからきちんとモデルの検討をすべきだろうと考えてございます。

最後でございますが、これも論点の中にありますように、安政も含めて過去少なくとも2回がそのパターンであるように紀伊半島を境に東西に破壊が時間差を持って進展するようなもの、あるいは歴史的に確認されているというわけではございませんが、東海側あるいは日向灘、足摺側から西あるいは東に進展する。これも時間差を踏まえてどういうふうにかえたらいいのかということになると思います。時間差の問題につきましては、恐らく今の観測の成果だけで評価するのではなくて、今後の観測あるいは研究成果に基づいたものがないとなかなか難しいかなと考えてございます。

以上でございます。

○ありがとうございました。

それでは、●●委員、コメントをお願いいたします。

○●●でございます。資料を用意していないので申し訳ございません。口頭で申し上げます。

3点ほど申し上げたいんですが、まず1つはこの検討会全体に当たってですが、ここにいらっしゃる先生などとも一緒にされていますが、自治体でも防災対策の見直しをされていて、自治体からの期待が非常に大きい。中央防災会議でモデルを出してもらわないことには自治体ではできないとおっしゃって、その自治体からの期待が、それもなるべく早くという期待が非常に強いということをおし上げておきたいと思えます。

2点目は、今日ここにおられる方は津波堆積物とかシミュレーションとか専門の方がおられるんですが、歴史地震に関して私はそれほど専門ではないんですが、歴史地震に関して多少申し上げますと、日本では歴史地震、白鳳、680年以降ずっと繰り返しているとい

うことが言われているんですけども、歴史記録に基づくものに関しましては、発生日が非常に正確でございます。ただ、規模につきましては、宝永より前のもの、つまり慶長以前のものに関しましては、規模とか範囲というのはほとんどよくわかってございません。

ですから、その前のものについて例えば西半分、南海とか東南海とかと線をかいたグラフがございますが、これはかなりいいかげんと言ったらおかしいんですけども、はっきり言うと 90~150 年で繰り返すというモデルに基づいて解釈しているというものでございまして、規模については宝永より前のものはこれまでのモデルに基づいて仮定をするというのはかなり危険なものではないかと考えております。宝永以降については、津波の高さとか震度などについての資料がかなり面的にございますので、これまでの中央防災会議とか文部科学省の方でも主に宝永以降を扱っているというのはそういう事情であると思います。ですから、それ以前のものに関してはでき上がったものとしてやるのは非常に危険だということを申し上げたいと思います。

最後に3番目ですが、今回のモデルに関しての考え方ということで申し上げたいんですが、連動ということです。連動というのはよく言っていました、例えば東海・東南海・南海が同時に発生したとしても、実際には長さがもしそれぞれ別個に想定していたものを足しただけだと長さが長くなるだけですから、モーメントはたかだか2~3倍になります。そういう場合には例えば四国の津波を考えると、東海が破壊しても破壊しなくても四国の津波というのはほとんど変わりません。ですから、長さが長くなることによってスケーリングで滑りが大きくなるとそれで数倍になりますので、モーメントは5~10倍ぐらいになって多少大きくなるかもしれません。そういう連動というのがいわゆる地震サイクルの中のばらつきを考えるのか、それとも今回東北である程度明らかになりつつあるスーパーサイクル的なもの、マグニチュード9というのは数百年間ひずみをためていて、それが一気に破壊されるという、これまでのサイクルとはまた違う1つ上のサイクルを考えるのかという最初の考え方が非常に重要なのかなと。

もしこれまでのサイクルのばらつきの中で考えるのであれば、そのばらつきを大きく考えるのか。それとも、もしスーパーサイクル的な全く別なものを考えるとすると、いわゆるレベル2的なものを考える。そういう考え方も例えば関東地震、これまでの推本などでも関東地震というのは大正型、元禄型とか、北海道の方でもそのようなことを考えてきて、中央防災会議のいわゆる500年間隔地震というものも想定はされています。

それも想定はされるんですけども、今回、南海トラフにおいてはそういうことをまず最初に考える必要があるのかなと考えております。

以上です。

○では、●●委員、どうぞ。

○●●です。先ほど●●先生が言われたので急に思いついたというか考えていなかったことで、非常に重要なことを言われていると思うんですけども、それは紀伊水道だとか大

阪の話なんです、あれは要するに瀬戸内海の水界の振動がどうなるかという問題なんです。今、こちらの中央防災会議でやろうとしているのは最大クラスの地震と津波をしているわけです。最大が果たして●●さんの言われているものに比べるかという比べない。というのはなぜかという、私は●●さんと一緒に日本海の固有振動、完全な固有振動ではなくて擬似振動です。だけれども、瀬戸内海の擬似振動は勿論あるはずで、どこが腹になってどこが節になるかによって、大阪湾だとか紀伊水道をどう越えるかとか、そういう問題が多分出てくるんだと思うんです。

地震でもそうですけれども、地震は周期があって、単に最大だけを見ていけばいいわけではなくて、建物によってどの周期を見るかということがあるわけで、恐らく瀬戸内海のどの部分を見るかというのは瀬戸内海の固有振動をきっちりやらないといけない。そうすると、津波の波長がどうなっているかということが入ってきて、津波のバリエーションによってうまくたたく場合とたたかない場合が恐らく出てくるんだと思うんです。そうすると、ここで最大だけをやっていけばすべて解決するかという、多分そうではない。ですから、●●先生の言われる非常に難しい問題は、必ずしも最大では解けない問題だろうと思います。それが今、思いついたことです。ありがとうございました。

先ほどが固有地震で過去にないものは将来にもないと思っていたということなんですけれども、長期予測では過去になくとも一生懸命考えて、日本海溝ではどこでも津波が起きる。当時はマグニチュード 8.2 でしたけれども、どこでも起こるということをやっておりましたので、この間東電の話がちょうど出てきまして、08年にそれでやったらほとんど今回の津波に等しいような波高になったという話がありましたので、あれが本当に採用されたら今回の原発の事故はなかったかもしれないと非常に残念に思っております。

そういうこともございますので、当時の科学的知見は余りなかったんです。●●先生、●●さんと一緒に 1896 年の明治三陸は海溝沿いであるということと、よくわからないけれども、慶長の津波と延宝の津波という非常に変なものが日本海溝沿いで起きているので、これは全部海溝沿いの津波地震だろうということと、繰り返しが無いと言いますけれども、ベルトコンベア式に太平洋プレートが入っているわけだから、一度起きたものが非常に偶然にたまたま起きて、もう二度と起きないということは考えにくいわけです。繰り返し繰り返しベルトコンベア的になって弱いところを破壊するわけですから、1回起きているだけであっても、それは恐らく知らないだけで繰り返しの1回に違いないという科学的知見で考えたわけです。今回もそういった科学的知見を活用して、ここではどうやら最大を求めなさいという課題のようなのでそれに比べていかないとはいけません。

宝永の地震が何回も出てきますけれども、これは恐らく津波地震、私が津波地震と言うと●●さんに怒られるんだけれども、海溝沿いで非常に水平短縮が大きいために海底が隆起することによって破壊的かつ津波の波高の高いものが来る。

もう一つお話がありましたけれども、波長の長い場合には浸水域が大きくなる。その波高の高いのと波長の長いのは分けて考えないといけません。

歴史地震というのは震度を使うんです。震度と津波は分けて考えないといけない。例えば津波地震の場合は、震度は必ずしも大きくない。ですから、宝永地震の震度は必ずしも安政の2つよりも大きくないんです。小さいところがあるんです。それは恐らく津波地震が入っているために小さいんだろーと思いますけれども、そういうところを切り分けて解析していかないと変な結論になると思うので注意していただきたいと思います。

宝永に関しては●●先生などの研究もありますけれども、九州でもかなり大きく津波が来ていますし、四国西部でもこれまでの中央防災会議では使っていないデータがありますので、かなり津波の波高が高かったという結果がありますので、そういった新しいデータを入れてもう一回計算しないと正しいものにならないのではないかと。

一番端っこは1662年の地震というのが非常に重要になってきて、これはもう少しよく調べる必要があるかと思っています。

以上です。

○では、●●委員、どうぞ。

○資料に基づいてお話ししたいと思います。私はもともと国土地理院におりまして、もう今から15年ほど前に京大に移ったんですけれども、基本的には地殻変動から震源像を推定するというをやっております。実は最近はそれすら御無沙汰しておりまして、人工衛星を使った合成開口レーダーの干渉処理の仕事ばかりやっておりました。その図が私の資料の2ページ目にあります。

日本列島は御承知のとおりGPSが1,200か所ありまして、それで非常に高精度の地殻変動のデータを提供しているわけですが、もう少し空間精度を上げようと思ってやってみたというのが2ページの右の絵でありまして、まだまだ改善する余地がありますが、5年間のデータを積み重ねればこれくらい空間密度を上げられることができるという程度の話です。

本日メインで紹介したいのは、私自身がやったというよりは学生とポスドクの若い人たちがやってくれた研究成果でありまして、いずれも南海トラフ沿いのプレート間カップリングの推定をしたものであります。ただ、それぞれ一つひとつ仮定が異なりまして、その仮定によって若干差が出てくるというところはこれからのモデル化において非常に重要なポイントになるかと思っています。

3ページ目が今、名古屋大学におります伊藤武男さんがドクター論文でやっていただいた研究です。これは100年間の測定のデータとか最近のGPSのデータまで全部含めて媒質に粘弾性媒質、時間をかけるとずっと流れていくという媒質を時間依存の媒質を仮定した結果、プレート間カップリングがどうなっていくかということ推定した結果でありまして、aが1946年の南海地震時の滑りになりますが、その後は時間的に10年ごとの滑り。矢印が上を向いているのが実は滑り欠損、バックスリップとも言いますが、ひずみがたまっている方向を表しております。bからがその滑り欠損が見えてまいりまして、徐々にひずみがたまっていく領域が収縮していくということが見えます。常に四国沖に大きな

ひずみがたまる領域があるということがわかります。

注目していただきたいのはb、10年後に四国の中央部に地震時と同じ南向きの滑りが現れます。これは何を示しているかといいますと、余効変動でありまして、南海地震の後、実は瀬戸内海側で非常に大きな沈降が生じております。実際浸水被害とかが生じておりまして、それをもたらしたのが多分こういった余効滑りであろうと考えるというのが1つの大きな結論であります。

重要なポイントは、次の南海地震でもやはりこういった瀬戸内海側での大きな沈降が起きるのであるということは容易に推測されるわけですし、地震時以外の地殻変動、今回東北では地震時沈降が非常に大きな問題になっておりますけれども、西日本では瀬戸内海側での地震後の沈降というのが問題になっていくということは決して忘れてはいけないポイントであります。

4ページ目が●●さんがされた研究でありまして、これは先ほどの伊藤さんのと、次の研究もそうですけれども、南海トラフ側沿いのプレート境界のみを考えた研究なんですけど、実はそういう仮定でやりますと、西南日本の場合には問題が生じます。何が問題かというのと、中央構造線とか内陸の活断層のひずみ蓄積の変動がGPSのベクトルの中に入っているわけでありまして、そいつを同時に評価してあげないと正確なプレート間カップリングが推定できないというのがこの論文の重要なポイントであります。

右の図の上の方に1~11まで四角が書いてありますが、それにそれぞれ矢印で書いておりますのは、推定された中央構造線とか九州の南部のひずみ蓄積速度であります。もう一つこの研究で重要なポイントは、実は左下の小さなカラーの図でありまして、これは何を示しているかと申しますと、陸上のGPSからそれぞれのプレート境界において断層面の滑りがどれだけ再現できるかということを示しております、ぼやっと薄くなっているというのがほとんど再現できていないということを示しています。

これはまさにプレート沈み込み口であります南海トラフ軸に近いほどほとんど情報が見えてこないということを示しております、今回の東北沖地震の場合もコサイスマックの変動はほとんど陸上のGPSから見えていなかったということが非常にポイントであります。

したがって、GPSあるいは地殻変動でいろいろ研究してきたものは、実は海溝軸近いものはほとんど見えていなかったのをさも見えていたように議論していたことが我々の一番大きな反省点だと思います。

5ページ目は、今、●●さんがされた研究でありまして、これは今のようなそれぞれ2つの複雑なものは考えておりませんが、ちょうど数年前に終了しました大大特という文科省のプロジェクトがございましたが、そのときに紀伊半島を縦断するような物理探査、そのほか他の研究者によりまして沈み込むスラブの中の地震の精密な分布のモデルとか出てまいりましたので、レーバ関数解析の結果、本当のプレート境界面は地震分布で推定されるよりも実はちょっと浅いところにあるのではないかという成果がありました。それを

組み込みまして、GPS の観測ベクトルから同じようにプレート境界面の滑りを推定したものであります。この研究も 5 ページの図にありますように 31 とか 32 とか、一番南のセグメントは矢印が大きく付いておりますのはすべて大きな誤差が付いております。要するに余り精度がよろしくないというところでありまして。

その精度がよろしくないところは目をつぶりまして、プレート間カップリングを推定したのが 6 ページの図でありまして、図の青いところはプレートが非常に高い割合でくっ付いている、強くくっ付いている、カップリングをしているというところでありまして、この研究の特色は、ちょうど 1940 年の東南海地震と 1946 年の南海地震の震央に当たる潮岬沖にプレート間カップリングが低いところが推定されたということがポイントでありまして、こういう構造的なものあるいはプレートの形状、そういったものが断層運動をコントロールしているのではないかというような議論をしたわけでありまして。

研究としてはそんなところでありまして、やはりプレート境界面上のカップリング、ひずみをたくわえるところの深さ方向をどうコントロールして精度よく決めていくかというのが非常にサイエンスの立場のみならず被害推定のためのモデルの選出ということに関して重要であって、それに必要なデータをいかに探してくるかというのが問題だと思います。やはり陸上の GPS だけでは我々は見えていないものもありますので、海底地殻変動等のデータをうまく組み込んでいくということが重要なことと思っておりますが、余り拙速は避けるべきだと思っております。12 月までという話もありましたが、こういった問題はじっくり時間をかけて議論をすべきではないかなと個人的には思っております。

以上です。

○それでは、●●委員、どうぞ。

○私の資料はそんな大したことはなくて、今やっていることを書いたんですが、今シミュレーションというのをやっております、ほとんど●●さんが言われたことと同じことなんです。

2 ページ、今、こういうシミュレーションをやっているんですが、これはある会議でしゃべったところ、どうして日本列島全体をやらないのかと言われてました。確かに東北地方と別個にやるしか今のところ計算機の能力と言いますか、むしろ我々の能力の問題で大規模シミュレーションがまだできていない状態であります。そのために今やっているのは、なるべく大規模なシミュレーションをするように省メモリ化・高速化というのをやっております、ある程度めどはついたんですが、まだなかなか難しい。神戸にできた京を使うのはいろいろな障害が残っている段階ですけれども、できるところをやっているというわけです。

基本は先ほど●●さんも言われましたし、南海トラフの地震モデルの作成ということで資料 5 の 3 ページにある浅いところの問題、深いところの問題、東西、東というのは余り考えていなかったんですが、西へどれだけ広がるかというのをシミュレーションしろと言われてれば簡単にできるんですけれども、要するに何に合わせるかというのがないという

ようもない。そのときにどの程度それが確からしいかというある程度の定量的な見積もりを与えてくれるというぐらいしか今のところシミュレーションの使い道はありません。まだ予測モデルという意味ではなくて、現象の理解のためのシミュレーションという側面が強いと思います。

今、我々も努力してなるべく現実に近いモデルにいかようとしていますが、まだ現実から遠いモデルを使っています。それでも東北地方などでもある程度地震が起こってしまえば説明できるモデルはつくれます。アスペリティモデルというのは基本的には起きた現象を説明するモデルであって、M9 というのが起きて初めてM9をシミュレートできるという段階であります。

1つこの中で抜けている内陸地震の問題を少し指摘しておきたいです。3ページです。神戸の地震というのは先ほど言った粘弾性というのを使いますと、これぐらい遅れてちょうど起こりやすくなる時期に起きたというような説明もできます。 ΔCFF というのがありますが、基本的にねばっと動いて、最初フィリピン海プレートで押されているものが44年、46年で跳ね返る。そうすると圧縮していた応力が減り摩擦が小さくなり地震が起こりやすくなる。それがこのぐらいの時間続くんだという話です。こういった論法を使いますと、南海トラフの地震サイクルの中で応力の絶対レベルはわかりませんから、そのとき絶対に起こるというわけではないんですけれども、もし起こるとしたら満期に近づいているとしたらいつが危ないかというのを予測できるかもしれないということです。

私は京都におりますので、南海トラフの地震よりは内陸の地震の方がはるかに怖い。すぐ近くが壊れればですけども、大学のキャンパスを走っている断層もありますので、そういう意味ではもう少し詳細に、先ほど●●さんが言われたような地震サイクルの中での細かい固着状態の変化とかを調べる必要がある。これはかなりいいかげんにやっているのですが、そういったものをやる必要があるという指摘です。

4ページ目は先ほど●●委員が言われましたので省略します。要するに分岐断層と普通の断層の両方を入れてシミュレートをしなないといけない。ところが、四国沖には分岐断層は余りないんですね。

○そうですね。

○その辺をどう扱うかとかいろいろとややこしい。

最後に中間評価のときに我々シミュレーションのグループのある程度の結論なんですけれども、予測システムというのを最初は南海トラフに起こった時系列をある程度説明するというモデルをつくって、そのタイムステップを進めれば予測につながるのではないかとということで始めました。ですけども、データがなくて絞り切れそうにない。あらゆるたくさんのモデルをつくって、その中に生き残るモデルを例えば海底地殻変動観測でもしこういうシミュレーションに合うようなデータ・変動があれば、モデルもつくれるのですが、それだと全く長期的予測はできません。こういったモデルでは、気象変動に例えますと気候変動予測というのはかなり難しい。そうではなくて気象予測、例えば1か月とか1年、

そういった短いところの方がやりやすいという結論に達しまして、今そういうものをつくらうとしています。これはまだできていないんですけれども、そういう段階であります。

シミュレーションの方から何も言えることはないんですが、基本的にはデータです。古いデータ、津波データ、最近の44年、46年の解析でさえも結論は出ていないことが多いのでモデルというのがまだ確定していない段階ですので、その辺早急に精査する必要があります。●●先生が言われるようにさすがに今年というわけにはいかないんですけれども、それでもある程度断定的に出さないといけないというのは理解しておりますので、その辺のすり合わせはまたお考えいただきたい。

以上です。

○それでは、●●委員、どうぞ。

○●●です。私、対策側の方の人間ですので、その観点でお話をしたいと思います。しばらくゼネコンに勤めているときに原子力とか超高層の建物とかの設計に携わったこともありまして、そういった視点で少し申し上げたいと思います。

最初に対策側はとても急いでいるということで、いろいろなものがあるまでアウトプットが出てこないというのは対策というサイドからは少し困っています。わかっていない範囲で何かものを決めていくという態度も我々は必要かと考えています。建築屋であると同時に名古屋にいるということもあって、まず最初に●●先生がおっしゃったことそのもので、大阪湾だけではなくて伊勢湾も考えてくださいということと、串本だけではなくて焼津や清水のことも考えておいてくださいということです。

例えば伊勢湾で言いますと、伊良湖水道のところの扱いはどうなるかということもありますし、1498年の明応の地震のときに安濃津というか当時の津が津波で壊滅しているということもあって、それ以降の地震とは随分違った様相もあるので、過去のことをできるだけ踏まえながら被害予測をしていただければと思っています。

今から申し上げるのは、主として建築構造の地震に対するという意味で申し上げたいと思いますが、まずは建築物の中で耐震設計というどうしても揺れの予測が中心になります。揺れの予測精度がどれだけあるかによって建築物の対応の仕方が違ってまいります。そのときに気になりますのは、強く揺れる成分を出すアスペリティがどこにあるか。そのことをどのぐらい信頼性を持って出していただけるかということが私たちにとってはとても大事になります。今の東海・東南海・南海の震度分布もほとんどアスペリティの位置によって決まってきたところがあって、少しアスペリティの位置を変えるだけで東海・東南海・南海エリアの主要都市の震度分布が大きく変わってきています。

もしもこれが信頼性を持って出していただけるのであれば、それは是非出していただきたいですし、余り信頼性がないのであれば、むしろ余り正しいよという顔を出さずに出していただいた方が私たちとしてはありがたいということです。

重要構造物にとっては、震度分布だけではなくて周期特性とか継続時間に関する情報がどうしても必要になってまいります。今般の地震で大阪府の咲洲庁舎などでは、思った以

上の揺れになってしまっておりまして、あれは事前の予測ではあんな揺れにはならなかったということもわかっております。それをちゃんと把握しようとする、詳細な深部の不整形も含めた地下構造も必要ですし、きちっと周期合わせをするということも必要になってきて、現状の予測の範囲ではなかなか難しいことのような気がしております。そういう意味では、随分たくさんとれている地震観測記録といいますか強震観測記録をもっと有効活用するようなこともこれから考えていただければと思っております。

大阪や名古屋のように人口集密地区では、もう少し精度の高い予測をしておかないと対策に結び付かない面もございます。是非全体として一律の予測ではなくて、人がたくさん住んでいるところについては、できれば精度の高い地下構造モデルをつくるのかということが必要になってきそうです。

特に今回の浦安を始めとして埋め立て地盤については、その挙動がまだ十分によくわかっていない部分もありますし、あれだけ継続時間が長いと従来の液状化予測法では液状化が把握しきれないというような部分もございますので、この辺り、特に人がたくさん住んでいて重要なものがある場所の埋め立て地については、別途何らかの検討が必要かもしれないというような気がしております。

いずれにせよこういったことをやろうとしたときに、今までの議論を伺っていると、予測結果には相当な幅がありそうだと感じられますので、幅を一緒に示してあげないと使う側の自治体も産業界も少し困ったことになると思います。ただ、その幅を考えると、個々の自治体にとって最悪であるというようなシナリオと、全体として最悪であるというシナリオは相当違ってきますし、名古屋にとっての最悪と大阪にとっての最悪というのも違う震源のモデルになってきそうに思います。

その辺りどういようなアウトプットの仕方をするかということ、使う側の方の立場というのも少し考えながら出せるといいかなと思います。できるだけこれは防災対策のためのアウトプットを出していきますので、国民全体が頑張っ対策をしようという気分になるような予測結果がよくて、これを見てあきらめてしまうような予測結果にならないようなアウトプットの仕方という配慮が必要ではないかなと。対策をする側の方にいる人間としては感じております。

以上です。

○ありがとうございました。

では、●●委員、どうぞ。

○●●です。この配付資料を基に御説明します。

私、それからここにいるたくさんの委員の方々と一緒に文科省の連動性評価研究をずっとやっておりました。先ほどの●●、●●さんの話がありましたが、それと重複しますが少し繰り返します。

まず1ページ目のところで、これまで南海トラフの地震の既往最大3連動と考えられた宝永地震の震源モデル、これが本当にこれでいいのかという研究をしばらくやっ

た。それで GPS のデータ、●●さんらのデータ、低周波微動は●●さんらのデータ、JAMSTEC の反射・屈折探査の結果、委員の●●先生の大分県佐伯市での龍神池に津波堆積物があるというデータ、そこは沈降。こういういろんなデータを持ち寄ることによって、結局宝永地震の震源域というのは足摺岬ではなくて日向灘の一部まで伸びていたらしい。そういう疑問が出てきました。

2 ページ、新しい震源モデル、今までの足摺岬までではなく日向灘の一部まで宝永地震のときに破壊したと考えると、津波のいろんな新しい知見、新しいいろんな古文書調査等を加えて再評価してみると、上の方にある赤い線が新しいモデルでの津波の評価、観測の○印を従来説明できない部分も説明するというので、これで宝永地震は日向灘の一部まで震源域が延びていたのではないかという結論が出てきました。

これは別にこういう地震が起き得る、更に3連動以上のものがあるというわけではなくて、宝永地震が実際こうであったというものです。実際こうやって出てきた震源モデルも、先ほど事務局から話にあった中央防災会議の既往最大の津波を説明する震源モデルに非常に近いものになっており、よく整合します。

3 ページ、これは去年行っていた研究なんですが、もう一つ疑問であった宝永地震の1つ前の1605年慶長地震、宝永地震と100年しか違わないのに、その後に巨大な宝永地震が起きている。だから、この慶長はいつも起きる3連動の地震とは別のサイクル、別のタイプのものではないかというのが連動性評価研究の中でもかなり議論になりまして、これまで議論されていた海溝軸付近、トラフ軸付近の浅いプレート境界が滑ったのではないかと漠然と今まで議論されていたモデルの確からしさを再検討しました。

地殻変動が地表に現れない、津波は来るけれども、地震動は来ないようなことを総合して、あと JAMSTEC の海溝付近の掘削結果から、海溝付近のところで地震性滑りを実際に起こした跡もある。ここで地震が起きたという情報もいろいろ集まってきて、最終的に慶長地震が海溝軸付近のところで起きたのではないかという結論になったわけです。

ただ、この時点では今まで議論した宝永地震、慶長地震が同時に起きるようなタイプの地震が起きるということは正直言って全く想像だにしませんでした。それでこの東北地方太平洋沖地震東日本大震災が起きて、これと同じような3連動プラス津波地震の震源域が同時に滑る。その結果、この海溝軸付近の滑り量は逆に更に大きくなるというようなこと。

4 ページ、今年度に入って連動性評価研究の中で慌てて以前の宝永地震の検討、慶長地震の検討、この2つが同時に起きる場合の津波高がどうなるかというのを再評価しています。これはあくまでもまだ暫定の結果なんですが、当然2つが同時に起きれば津波の高さは、宝永地震単独は赤線、四国の辺りで12mぐらい。それが宝永と慶長が同時に起きるようなことが起きれば津波の高さは1.5倍ないし2倍、四国の辺りで20mを超える、東海の辺りでも十数mぐらいになるというような結果が出てきています。

そうすると、これも連動性評価研究の中で前から疑問であった、これは●●先生などがいつもお話しされていた宝永地震を上回るような、高知の例えば蟹ヶ池というところの津

波堆積物では宝永地震、康和地震、天武のときに津波が来ている。それ以外のときには来ていない。つまり、3回で大きくなるというだけではなくて、紀元前後、2000年ぐらい前にそれを更に数倍上回るような津波堆積物があったと。それは今まで全く説明するようなモデルは考えられなかったんですが、それはあくまでも私たちの想像力が足りなかっただけで、宝永と慶長が同時に起きるということを考えれば、これはよく説明できるようになるのではないかと思います。

5ページ、こうしたことをいろいろな反省を踏まえて私が考えていることは、まず宝永地震の震源域見直し。少なくとも宝永地震は日向灘の一部まで震源域が拡大していた。連動すると震源域が拡大する。それだけではなく、更にもっと南の方まで日向灘がありますから、それが連動することもあるのではないかと、そういう可能性。西側だけではなくて東側、東海地震がそもそも宝永地震のときにどれぐらいここまで伸びていたのか。更に広がる可能性があるのかどうか。東側の方はもう少し検討が必要かと思っています。

慶長地震は津波地震でしたが、これが本当にどれぐらいの震源域が広がっていたのか。ここに書いてある私のラフなスケッチはあくまでも手で書いたもので、慶長地震のときの震源域がどれぐらい広がっていたのか。津波が一体どこどこで観測されてどこが一気に滑ったのかということは実はよくわかっていません。これはもう少し史料あるいは津波堆積物を明らかにすることができれば調べる必要があると思います。

3つ目が宝永と慶長が連動する可能性、その場合にどういう影響が出てくるか。これは慶長のときも部分的に破壊したのかどうか。例えば今回の東日本大震災、東北地方太平洋沖地震も、明治三陸、今回の分、延宝房総沖、3回に分かれて部分的に津波地震の震源域が破壊していますから、こういう海溝軸付近のところは一気にずれ動くというよりはバラバラ行く方がむしろ多いのではないかと。そうだとすると、2000年とか何回に1回というのではなくて、今回は3連動プラスこの部分、今回は3連動プラスこの部分と言うようになるとすると、部分的には地域的にはもっと頻度が増えるのではないかと心配もあります。

これらの震源域が幾つか出てくる、いろんな地震が連動するという事になれば、それが10分とか20分とかの時間差を置いて連動するというプラス α のシナリオも考えなければいけない。これは津波が重なることによる増幅とか、応急対応している間にもう一回大きく揺れるというような防災の問題が出てくると思います。

先ほど●●委員の方から指摘がありましたが、こういう超巨大地震、波長の長い地震の場合には、瀬戸内海あるいは東シナ海を回って、これまで津波の被害を考えてこなかったところにまで津波が回り込んでくる可能性があるのではないかと。大阪湾、伊勢湾、東京湾、こういうような湾内についても、もう一回検討し直す必要があるのではないかと。思います。

以上です。

○●●委員、どうぞ。

○私も地震学が専門ではなくてその後の地震動の予測ですとか被害想定といったものを専

門にしておりますので、やはり過去の地震でどんな被害が起こったのかというのは大変興味があって、そういうものをきちんと理解した上で考えていくことが重要ではないかと思えます。

そういう意味で古文書で、例えば過去にはそれを震度とか津波高とかというようなことに解釈した結果というのはよく資料として出てきますけれども、やはりどういうことが書かれているのかというようなことを今回まとめていただくと大変ありがたいなと。

先ほど宝永地震以降はある程度そういう資料があるというようなお話でしたので、そういうものをまとめていただくのもありがたいなと思えます。

最近の地震、昭和の地震であれば各地での体験談というのが各地で整理されているわけで、そういうものがあると例えば地震動の継続時間とかそういったような情報も入っておりますので、そういったものも併せて整理していただくと、ここで最終的に提案される震源モデルの妥当性の検証にもなるので、そういうことをやっていただけたらと思っております。

先ほどもお話がありましたけれども、こういう中央防災会議の専門調査会で断層モデルを提案されるとこれが絶対的だと世の中の人には受け止めてしまって、やはり不確実性があるんだということをきちんと示していただいて、例えばどこに大きな不確実性があるのかとか、そういうことも併せて最終的な結果には書いていただくと、使う側としては誤った使い方をしないのではないかなというような気がいたします。

これはこの検討会の範囲外になるかもしれませんが、先ほど●●委員もおっしゃっていましたので私の方も申し上げたいと思えます。これから地震動の予測ですとか液状化、地震の被害を予測するためには地盤データというのは大変重要になってまいります。この地盤データが重要だということは非常に認識が強くて、例えば振興調整費で防災科研が中心となって統合化地下構造データベースなど、そういう動きもあるので、こういったものも動きを加速させながらそういう基礎的な資料を蓄積していかないと、せっかくここで地震のモデルができたとしても最終的に下流側の被害想定、防災対策につながらないので、そういったことについてもいろいろ考えていただきたいということをついでに申し上げさせていただきます。

○回ってこちら、●●委員、どうぞ。

○特に資料は用意しておりません。もともとプレート境界の研究は、私は学生のころはプレートの形状の研究をしていて、日本海溝は千島海溝と伊豆・小笠原海溝に挟まれて低い角度で沈み込んでいるんだとかという話をしてきたこともあります。

その後、形状の話、プレート境界で言うと三宅のイベントと東海スロースリップとの前後関係とか、琵琶湖と濃尾平野の沈降はなぜ起きるかとか、最近はアクロスとかといって弾性波による固着強度モニタリングなどということをやっておりますので、直接今回のような震源の評価ということは余りやっておりませんが、今回の3月11日の地震の後は、いろんな立場で地震調査委員会とか、その後、地震予知連は3回もやりましたし、もう一

つは最近になると原子力安全委員会の地震・津波の指針の部会とかというところにも絡んでいるので、いろいろと考えたり勉強したりする機会がありました。いろいろ総合すると、我々は海溝沿いのことを知らなかったという、地震予知連でもこの間、●●先生がおっしゃったようなことが結論ではなかったかと今は思っております。

結局海溝沿いというのは、深い方から言うと定常滑りの場所。非定常のゆっくりとした滑りがあるところ。非定常の地震性滑りの場所があって、そこからトラフとか海溝に行く。一番浅いところがよくわからない。実はその物性とかひずみエネルギーのたまり方というところが必ずしもよくわかっていなかったのが今回のようなものが想定できなかったのかなと最近では思っております。

例えば●●さんとか●●さんとかのモデルでもありますし、海溝沿いにひずみエネルギーをためるような方法は幾つか考え方がありと思いますけれども、比較的簡単なモデルで検証すると、どうもそれが本質的に重要なのではないかと最近では思っております。

この間の地震予知連で西南日本等の比較というところもやったわけですがけれども、東北日本に比べると西南日本の海溝沿いは結構複雑であるということがわかってきて、海溝沿いでの滑りとかひずみエネルギーの解放が超低周波地震によって解放されているのか、それとも地震時にスプレーフォルトとかそういうものか、海溝まで抜けるということが起きるのかというところがまだよくわからないのかなと思っております。

要するに滑りがどのように海溝に抜けるかというところが最後のよくわからない問題で、それによって津波の大きさが決まってしまうとか、地震の規模が決まるのであろうというのがこの5か月間でいろいろと議論した結果の私なりのまとめみたいな感じです。

ですから、今回の議論の中では海溝沿いの問題をかなり重要視して、東北日本で得られた教訓と幾つかの調査結果が整合できるようにモデルをつくっていくということが大事かなと。先ほど●●さんはモデルは正確だけれども、リスク評価の方が大変だと言っていましたけれども、そうでもなくて大本の震源モデルも結構問題が多いことがわかって、そこが問題が多いとそこから先がすべてこけるということが今回わかってしまいましたので、そこは非常に真面目に、真面目にいつもやっているんですけれども、見落としの無いように多方面から考えていきたいなと思っております。

以上です。

○では、最後、●●委員、どうぞ。

○●●と申します。最後になりましたので余り言うこともないんですが、私も一番最初にお話しされた●●先生、あと次くらいに震源モデルだということで、●●先生、●●先生の方が私より少しだけ震源に近いかなという感じであります。

今日、私全然準備してこなかったんですが、よく見ると南海トラフの巨大地震モデル検討会というタイトルで、実は私、被害想定委員会かなと勘違いしてしまっていて、最初にこの部屋に入ってきたとき余り知らない場所かもしれないけれどもというようなことを●●先生に言われて、なんだかなと思ったんです。

内閣府の被害想定は今まで5つやったという中の東海地震と日本海溝、千島海溝、その2つは私も一応委員として参加させていただきました。ただ、3.11地震の後、地震学の方々が特に話し合いなり少しくエスチョンも寄せられているというのはよくわかります。

我々、ユーザー側というか、対策まで行かなくても影響評価側からしますと、ある意味では地震学の意見というか見識を真面目に信じすぎていたとか、我々は自分たちはいかにいかなことはわかっていましたので、また理学の人はもう少し真面目だろうし、ただ、正直言うと真面目すぎたのが、あいまいなことを排除して確信の持てるものだけを使ったんだろうと思います。今までの理学の方の御意見にもありました。繰り返しが確認されていないものは使わなかった。私も日本海溝のときに非常に震源が細かく宮城沖から福島、茨城、千葉、房総沖ときまして、茨城沖、房総沖は繰り返しが認められないから採用しないとか言われまして、今回はやりませんとか言われまして、私は千葉県を代表して出てきているのかなと思ってたんですけども、やることがないなと思ったことがありました。

今回のことを見まして、やはり理学の方々が勿論思っておられるし、今回の資料を見ますといろんな方向に震源を拡大する方向で検討されるということで、是非その方向でお願いしたいと思います。

いろいろ個人的なことばかり言ってしまいましたけれども、基本的にはこのモデルというのは結局内閣府で今後被害想定の見直しだとか各自治体、企業、いろんなところでの被害想定、対策の見直しの多分ベースラインに立つ非常に重要なものだと思います。という意味で、恐らくこの期間内ではすべては勿論わからないと思いますので、基本的にはある程度出して、震源のモデルも複数、地域的なものも複数出しということにせざるを得ないのかなと、これは対策側というか利用側の感想であります。

我々も地域のいろんな都道府県、特に九州とか関東とかの防災もやっていますし、ライフラインだとかネットワークの問題も考えなければいけない。そういった中でこれは非常に重要なので、お願いとしては余り真面目に考え過ぎずに、少しほらを吹くでなくても、わからないことは危険側に考えるくらいの工学的な発想を地震関係の方にもしていただけるといいのかなということです。

長くなりました。済みません。

○これで一通り御意見をいただきました。もう少し時間がありますので、御発言が足りなかった方はお願いしたいと思いますが、私から1つ。過去の地震活動を見直すといったときに、想定東海地震が今のままであっていいのかどうかという点も含めた方がいいかなという気がいたします。

例えば過去の地震の発生域、震源域がどうだったかというのを見てみますと、慶長の地震の過去はわからないと●●さんはおっしゃいましたけれども、あのときは非常に八丈島に大きな津波が来ていると、それを説明するために過去のモデルは現在の駿河湾を震源域とするのではなく、かなり沖合を震源域として説明しようとした津波の研究者たちは沖合に出していたんです。そういうことがどういう意味を持つかということもやはり検討した方が

いいのかなという気がいたします。

どなたでも結構でございます。もう少し時間がございますので、発言が足りなかった方、よろしかったらどうぞ。

●●委員、どうぞ。

○東北の反省というか、先ほど●●さんとか●●さんの話にもあったんですけども、東北と比べた場合、東北の場合はすべり欠損というのはわかっている、地震の収支が合わないということがわかっていたとか今となればわかったわけです。それを不思議に思わなかったというのが1つの反省ではあるんですが、そういう意味だと南海トラフの方は欠損は合っているのかどうかということ。沖の方は別です。もう一度東北のことを言うと、海溝軸の問題といわゆる宮城沖の辺りでも欠損は合ってなかったわけです。海溝軸の方は陸からどこまでわかるかという問題がありますからそれは置いておいて、宮城沖のところでは合ってなかった。結局今回のような、要するにずるずるとすべて行ったと思っていたらひずみが実はたまっていた。今回十何mぐらい滑っているということがわかったんですが、南海トラフに関しては意外と沖は別として近いところは合っているのかなという気もするんですが、その辺は●●さんとか●●さんとかいかがでしょう。

それは結局先ほど言ったスーパーサイクルを考えるかどうかということにつながると思うので。

○●●さん、どうですか。M9がひそんでいるなどということはないんでしょうね。

○個人的な印象はどちらかということ合っている方に近いかなと思っています。特に高知沖は100%に近いかなと思います。ただ、問題は東南海側、熊野灘側だと思います。あちらが本当に100%は自信を持って言い切れません。結構低いと思います。そんな感想です。

○済みません、特になしという、●●さんに聞いていただければ、私はコメントがしにくいところで。

○何か東南海の方は合っているのかどうかわからないという話でございますけれども、ほかによろしいですか。

●●さん、どうぞ。

○今の●●さんの話で、東南海がなかなか難しいというのはそのとおりで、例えば100年か150年で東南海が起こるとして、分岐断層を今まで介して滑ったとしても、収支はそれだけだと合わないというのが評価としてあるんです。だから、合わないという前提で少し見直しをしないと結構危ないかなとか、沖合の例の掘削で温度が高くなっているところはかなりプレート境界が沈み込みの先まで行ってしまう可能性があるのも、そこも含めて議論した方がいいと思います。

○●●さん、東海についても何か言ってください。

○東海はわかりません。それはなぜかということ、例えば沖合が滑った後、先ほど●●さんが言われたように、慶長のところでそういう可能性があるというのはあるんですが、現実

問題あそこで本当に滑ったという痕跡もまだわかっていないんです。だから、そこら辺の意味でわからないと言ったので、まさにそれは今後やるべき話だと思います。

○●●さん、どうぞ。

○1つテクニカルな問題があって、東海と東南海の側は内陸の活断層の影響を考えないとGPSの変動のベクトルをオーバーエスティメートしてしまうんです。そういう意味では橋本、松浦、鷺谷のモデルはだめなんです。あれを使ってしまっただめなので、ちゃんと内陸活断層まで考慮した上で、本当は粘弾性とか不均質とか全部考えてやらないといけないんだけど、そのためには時間をくださいということが私の意見です。

○賛成です。

○●●さんはそんなに時間を取ってはいけないと。わからなくてもまとめるのが大事であるとおっしゃっていましたが、銭州海嶺というのも気になるんですね。

どうぞ。

○絶望的なことを言いますと、モデル次第ですけれども、かなり時間変化するモデルがつかれるんです。例えば●●さんのモデルだと、前半、東北で今つくるモデルは1000年ぐらいのサイクルを考えますと半分ぐらいは何も起きないです。後半に結構はがれてきてばたばたと起こる。そうすると、固着率がかなり変わるんです。最後はアスペリティだけ見ていると完全に固着しているんですが、最初の部分ではがれていくところとかたまっているところとか、現在だけ見ていると全くわからないという状態もあるんです。それを言いますと今全く手がありませんけれども、そういうことも少し頭の中に置いて、勿論、モデル次第です。ただ、そういうモデルをつくれないうけではないということを少し。だからといってどうしろというわけではないです。

そのモデルは実は例えば再来間隔がだんだん短くなっていきます。南海トラフをそういうふうプロットすると、これは●●さんがやったプロットですが、そういうふうに見えるわけです。勿論、150年から90年、下がったりばたばたしますけれども、680年以降200年間隔のように見えるのをどうするかとか、それから比べると短くなっているという見方もあるんです。プロットするとばらばらしますけれども、全体的に短くなっている。そのモデルに立てば、リセットするときに変なことが起こるといふモデルはないわけではない。脅すわけではないんですけれども、これはだからといって今どうしろというわけではないんですが、モデル次第でそういうこともあり得る。その場合は、かなり深いところまで固着するモデルをつくらないと、東北だと結構幅があるのでつかれるんですけれども、南海だとそんなに幅が稼げないので深いところまで滑るといふモデル。これはコメントです。杞憂であれば問題ないかと思います。

○●●さん、どうぞ。

○今のに質問したいのだけれども、何でもつかれるんですか。要するに言いたいことは、だんだん固着ははがれていく方向でどんどん固着が進んでいく方向などはつかれるんですか。

○それはつくれません。●●さんのモデルは、例えばM9のモデルを固着するモデルをつくる。ばんと起こるとわっと固着するわけです。その中に8とか7が入っているんですけども、周りが固着していますからその活動が全然できないです。ところが、だんだんはがれていきますと8とか7の活動が激しくなってくる。ただ最終的にどこかがやると、でもそれでも周りはGPSで見るとはがれていて固着していないように見えるんですけども、1000年の最初の部分で固着したものがずっと残っている。だから、滑れる能力はあるということが非常にへんてこな忍者みたいなアスペリティ、固着状態がつかれる。

ただ、その場合でも必ずずっと固着しているということはありません。7とか8とかの部分は自分のサイクルで滑るという意味で、そこはそんなには変わらないから、宮城沖などは合わなかったんですけども、自分のサイクルで滑ろうとしたときに全体が埋まっていますので滑り欠損がたまっていくというシステムをつくる。そのつくり方には先ほど言ったように1つだけ強いパッチをつくって、そこはピン留めしてずっと動かないモデルをつくと、ほかは自分のサイクルで滑れないです。むしろ海溝側はほとんどフリクションがゼロであっても、ピンどめされている影響でたまったように見える。それはエネルギーをためているのかどうかと見るのは私にはよくわからないんですけども、ただ滑る能力は持っている。勿論、だんだん固着していくものではありません。

○わかっていることはあるんですね。

○はい。わかっていることは。7とか8とかというものは必ず自分のサイクル。ただ、それがすべてではなくて、たまっていく様子があると。だから、南海トラフがもう少し長くもってくれて細かい様子がわかると。すごく強烈にピン留めされているところがあると固着、多分結構固着して長いので海溝沿いは恐らくフリクションレスであっても固着が見えると思います。最近海上保安部の海底地殻変動観測が行われていますが、固着状態がかなりセグメントごとによって変わって見えるというのも、これから多分そういう海底観測網が唯一の手かもしれない。

○これから海底観測をやってモデルをつくるには時間が足りないですけども、今日は●●さんが出てこれられないのでお話を伺えませんでしたけれども、彼が出てきますとスーパーサイクルの話になって300年に1回、400年に1回という話になってくるかと思います。

心配になって来たのが次に起こる南海トラフ沿いの地震はスーパーサイクルにちょうど当たるのではないかなという。例えば370年に1回というのが津波堆積物から出ていますけれども、その1回前が1703年としますともう300年を超えて、あと数十年先になりますから三百数十年先になるとちょうどスーパーサイクルに当たってしまうのではないかなというので、その辺の議論もこれからしていかなければならないかと思います。よろしいでしょうか。

●●さん、どうしてもですか。

○どうしてもというほどではないんですけども、先ほどが言いにくいことをおっしゃったのでいい機会なのでお話しさせていただきます。名前がすごい関係してまして、東海

地震の再評価ということで、この委員会は東海地震が先ほどの 10 年以内に起きないから見直すきっかけになったと理解していいのだとすれば、名前も含めていつまでも南海トラフの巨大地震だと世の中の人にわかりませんし、南海地震と勘違いする恐れもあります。

私はどうしても毎回違和感を持っておりますのは、東海・東南海地震という名前です。これは釈迦に説法なのであれですけれども、従来おっしゃっているのは東海地震という名前です。ずっと全体を含んできたので、今日、明日というわけではないんですけれども、できたら何か適当な名前を付けた方がよろしいのではないのでしょうか。南海トラフの地震ではなくて。意見です。

○実は最初に付いていた名前が東海・東南海・南海地震という名前が付いていたんですけれども、私はやはりそれだと従来の考えにこだわりすぎているので、東海・東南海・南海という名前はもう使わないで南海トラフ沿いの巨大地震とした方がいいでしょうと進言した経緯がございます。途中で名前を変えるのも変ですけれども、また機会がありましたら。

それでは、少し早いようではありますが、この辺で今日の議論は終了したいと思います。本日十分な御発言をできなかった方がおられましたら、後日、事務局の方に御連絡いただければ幸いに存じます。

最後に事務局の方にお戻しいたします。

○越智（事務局）阿部座長、委員の先生方、どうもありがとうございました。座長にはこの後、記者ブリーフィングをよろしくお願いいたします。

今回は配付しておりますように 10 月 3 日月曜日ということで、午後 3 時からを予定しております。会場につきましては本日と同じところでございます。

なお、今日、地盤データの話とか古文書の話とか出ておまして、事務局も去年からその辺の準備は少しずつしておりましたので、出せる範囲で資料は出していこうということを考えております。今回は津波堆積物の話がかなりいろいろ出てきそうですので、その辺については平川先生と岡村眞先生も御出席ですので、その点も含めて次回させていただこうと思っております。

それでは、以上をもちまして本日の検討会を終了させていただきます。資料の送付を希望される方は置いておいてください。後ほど事務局から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。