

# 首都直下地震モデル検討会（第1回）

## 議事録

内閣府政策統括官（防災担当）

# 首都直下地震モデル検討会（第1回） 議事次第

日 時：平成 24 年 5 月 11 日（金）16:30～18:29  
場 所：中央合同庁舎 5 号館 防災 A 会議室

## 1. 開 会

## 2. 議 事

- ・本検討会の検討対象とする地震について
- ・その他

## 3. 閉 会

○藤山（事務局） それでは、ただいまから「首都直下地震モデル検討会」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。

それでは、会議の開催に当たりまして、中川防災担当大臣からごあいさつ申し上げます。

○中川担当大臣 委員の皆様方には改めて私からもお礼を申し上げたいと思います。防災担当大臣の中川正春でございます。

首都直下地震モデルの検討会ということで、第1回目を今日開いていただいたわけですが、これと南海トラフあるいはそれぞれの火山を中心に焦点を当てて、改めて防災計画全体を見直していくという作業にかかっております。その中でこの検討会というのは、東日本大震災を踏まえまして、切迫性の高いマグニチュード7クラスの18タイプの地震の検証に加えて、相模トラフで発生する規模の大きなマグニチュード8クラスの地震も対象地震として、最新の科学的知見を踏まえた最大クラスの地震を検討することを前提にして、これから検証を行っていただくことになってまいります。

本年秋ごろをめどに震度分布、津波高等をとりまとめていただきまして、それを受けて別途中央防災会議の防災対策推進検討会議の下に設置をされております首都直下地震対策検討ワーキンググループにおいて、人的・物的被害や経済被害等の推計あるいは被害シナリオを検討いただくことになっております。そうした計画のベースになる知見というものをここでまとめていただくということでございますので、どうぞよろしくお願いを申し上げたいと思います。

非常にタイトなスケジュールで恐縮でございますが、今、ちょうど地方公共団体や国民の大きな関心が集まっておりまして、それに応えるためにも先生方の豊富な御経験あるいは深い御見識を基に、活発な御議論を行っていただきますように、改めてよろしくお願いを申し上げます。

最後になりましたけれども、委員の皆様方の御健勝を祈念いたしますとともに、今後とも防災政策の推進に御協力をいただくことを改めて心からお願いを申し上げて、まず冒頭のごあいさつにさせていただきます。ありがとうございます。

○藤山（事務局） どうもありがとうございました。

それでは、お手元に配付いたしました委員名簿に従いまして、委員の皆様の御紹介をさせていただきます。

阿部勝征委員です。

岡村行信委員です。

佐竹健治委員です。

武村雅之委員です。

平田直委員です。

福和伸夫委員です。

古村孝志委員です。

山崎文雄委員です。

今村文彦委員、岩田知孝委員、大原美保委員、翠川三郎委員は、当検討会に御参加いただくことになっておりますが、本日は所用により御欠席でございます。

また、本日は東京都で行われました首都直下地震等による被害想定について御説明をいただくため、東京都の箕輪部長に御出席いただいております。

本検討会の座長は、防災対策推進検討会議の委員でいらっしゃる阿部先生にお願いしております。

それでは、以下の進行は阿部座長にお願いしたいと思います。阿部座長、よろしくお願いいたします。

○阿部座長 本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。よろしくお願いいたします。

第1回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ます。

特に強調することはございませんけれども、この首都直下地震の防災対策を検討したのが2005年に報告書を出しております。そのときも私は専門調査会の委員でございました。それからまだ7年ぐらしか経っておりませんが、その間の科学の進歩には結構めざましいものがございます。その新しい知見を受けるということと、昨年起きました東日本大震災の反省と教訓を生かすということも大事でございます。タイトルは首都直下に限定したかのように見えますけれども、実際には首都直下地震と相模トラフ沿いの巨大地震について検討を行う予定でございます。これからも活発な御議論をお願いしたいと思います。

以上でございます。

○藤山（事務局） ありがとうございます。

それでは、マスコミの方々はここで御退室をお願いします。

（報道関係者退室）

○藤山（事務局） 座長、お願いします。

○本検討会の開催に当たりまして、会議の公開、非公開について御意見を伺いたと思います。

本検討会につきましては、研究途上の地震モデルなど不確定なものが多く議論される中、各委員に自由に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すみ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、本検討会終了後、1年を経過した後、公表することとしたいと思いますが、よろしいでしょうか。ほかの委員会でも同じようなことをしております。

特段の御異議はないようでございますので、今後そのように取り扱わせていただきます。

また、本日の会合の後、記者へのブリーフィングを予定しております。本日の議論を踏まえまして私から御説明いたしますが、座長の立場からの発言もあることと思いますので、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。

議事次第、座席表、委員名簿。

資料ナンバーが１～７までです。

委員限りと赤い字で書いております非公開資料が１～４。

最後に、参考資料が１、２とございます。

これに加えて、委員の方々には机上に「首都直下地震にかかる調査研究等の概要」を配付させていただいております。よろしいでしょうか。

○それでは、これからの首都直下地震の検討に当たり、事務局から首都直下地震モデル検討会の設置趣旨などについて説明をしていただきます。それでは、資料説明をお願いいたします。

○（事務局）お手元の資料１と参考資料１を出していただければと思います。

資料１ですけれども、今ほど大臣及び座長からお話がありましたように、平成１７年の中央防災会議で想定いたしました首都直下地震モデルと現時点の最新の科学的知見に基づき、あらゆる可能性を考慮した相模トラフ沿いで発生する最大クラスの巨大地震モデルによる地震分布、津波高等を検討することを目的としているということで、２．に主な検討課題として掲げさせていただいております。

首都直下地震及び相模トラフ沿いで発生する地震に係るこれまでの研究成果の整理。

新しい知見を活用した想定首都直下地震の点検・修正。

科学的知見に基づき、あらゆる可能性を考慮した相模トラフ沿いで発生する最大クラスの巨大地震モデルの設定。

首都直下地震、相模トラフ沿いで発生する巨大地震による震度分布・津波高等の推計を検討課題として考えております。

次に、お手元の参考資料１、当検討会が関わります首都直下型地震に係り、さまざまな検討を今、おこなっております。先ほど大臣から御説明がありましたように、中央防災会議の下に防災対策推進検討会議が設置されておまして、その下に首都直下地震対策検討ワーキンググループというものを、第１回会合を去る４月２５日に開催しております。

さまざまな対策につきましては横長の右側に書いておりますけれども、首都直下地震対策協議会、首都直下地震対策局長会議、これは主に政府機関のBCP等について議論しております。あと首都直下地震帰宅困難者等対策協議会。これは内閣府と東京都が共催で検討しております。その下に首都直下地震モデル検討会。これが本検討会になりますけれども、ここで科学的知見に基づく震度分布、津波高等について御検討いただき、最終的には並行していろいろ検討しておりますこと、併せまして今年の冬ごろまでには首都直下地震による定量的な被害想定、定性的な被害シナリオ等について検討してまいりたいと考えて

おります。

2枚めくっていただきまして、首都直下地震対策検討ワーキンググループにつきましては今ほど説明したとおりでございますが、真ん中ほど左側になりますけれども、全体の工程といたしましては1回目の会議を4月25日に開催しております。このモデル検討会で震度分布、津波高の推計をしていただきたい。このワーキンググループの方では右側に主な検討項目と掲げておりますけれども、並行いたしまして対策について、さまざまな検討をお願いしているところです。

政府といたしましては、一概算要求等の絡みもございまして、当面実施すべき対策のとりまとめというものを今年夏ごろまでに、このワーキンググループの方では一定のとりまとめをお願いしたいと考えています。関連情報として御紹介させていただきました。

以上です。

○ありがとうございます。

全然別のことですけれども、はっと気が付いたんですが、1枚目の議事次第の日時が平成23年になっていすけれども、24年でございます。

○（事務局）失礼いたしました。修正させていただきます。

○それでは、その設置趣旨について御質問おありの方はお願いいたします。よろしいでしょうか。

それでは、これまでの首都直下地震対策において想定した地震モデルについて、事務局から資料の説明をしていただきます。よろしくお願いします。

○（事務局）それでは、資料2で説明をさせていただきます。1ページが過去これまで中央防災会議が検討対象とした大規模地震ですが、現在、南海トラフについては新たな巨大地震像の下に検討を進めているところでございます。

これまでの首都直下地震対策に関する計画の流れと書いてございますが、首都直下地震の被害想定をする、そのための震度分布の推定をし、被害想定、大綱、そして具体的な活動計画を立てたところでございますが、今回検討をする部分について、これらをもう一度見直していこうと思います。

復習のような形で3ページと4ページを簡単に御説明します。従来の考え方は起こる可能性のあるもの、それらを踏まえ予防対策としての地震動を整理しておくというのが1つ。それから、実際に地震が発生した際、どういう被害が起こるかということで具体的な地震のイメージ、シナリオを整理して応急対策の地震対策をとるという、この2種類に分けて検討してございます。

検討の中で過去、実際に発生した地震を整理しながら切迫性等を踏まえ、4ページでございますが、大きな地震の前後にM7クラスの地震が発生する可能性が高くなる。そういう意味で前回はこのM7クラスの地震を想定して検討しておりました。黄色で囲んであるM8クラス、元禄関東地震あるいは関東地震、これらについてももう少し先ではないかということで検討対象外としておりましたが、今回これらも含めて全体の検討をしたいと思っ

ております。

首都直下で発生する地震の地震像としましては5ページに示すとおり、ちょうど首都の真下には太平洋プレートが沈み込んでいる中に、南側からフィリピン海プレートが沈み込み、更にその上に北米プレートがあるという、非常に複雑な形の場所に位置しており、地震も多く発生するところに位置しております。

そういう中で大きく地震を分けると5ページにありますような(1)～(5)と5つのタイプの地震に分けることができますが、このうち実際に被害があるという点で検討を行うのは(1)～(3)と整理いたしました。(4)、(5)については(1)～(3)の揺れの中に包含されるだろうということで、具体的な検討はしてございません。なお、(3)のフィリピン海プレート内の地震につきましても、結果的にすぐ上で起こるフィリピン海プレートと北米プレートの境界の地震のタイプのもので大体包含できるだろうということで、具体的な検討から外してございます。

6ページをそれらの下で整理してみますと、プレートの境界で発生するもの、それから、地殻内で発生する地震のうち、大きな活断層が見ているM7以上の活断層によるもの。どこで発生するかわからないと思われる地震のもの。勿論、フィリピン海プレート境界の中にはやや発生の可能性が低いと考えられる領域もあることから、そういうものについては少し整理をして取り出した形で、全体を予防対策に、オレンジっぽい色の中の事例を整理して応急対策のものを検討したということでございます。

7ページが先ほどのフィリピン海プレート境界の地震で、プレート内の地震はこれに包含されるということから整理したのですが、具体的な境界で発生する地震の場所としては8ページ、ちょっとわかりにくくいろいろ書いてございますが、想定される領域(19断層面で表される領域)と書いてございます。フィリピン海プレートの境界面を19の小断層、中断層ぐらいですが、それで区分けして、それぞれの領域でどういう地震が発生する可能性があるのかを整理したものです。

この19断層全体で起こる可能性があるというふうに整理した上、更に大きなもの、M7クラスのは赤で囲ってございますが、東京北部のもの、多摩地区のもの、茨城県南部のものを特に応急対策に整理したもの。それから、ブルーのラインで囲ったところはM7.3の地震の発生の可能性はあるけれども、すぐさま可能性は低いのではないかと整理をしたものでございます。

9ページは地殻内の浅い地震です。これは活断層として見える大きな活断層のもの。それを見ていますと10ページにそれを示してございますが、5つの活断層が周辺で見られていることから、この5つの活断層についての検討を加えることとしました。

それから、活断層は見えていないけれども、どこで地震が発生するかわからないということで、この地震の規模についてはまだいろいろ議論はあるところでございますが、M6台の最大である6.9を想定して考える。そのうち幾つかの地震について応急対策用の地震として、被害想定をするに必要なポイントのものを置いて検討するという流れで整理をいた

しました。

具体的な防災対策の応急対策のものは 11 ページに示した場所それぞれの場所で、その上にある施設等への被害を想定したものとしてございます。

12 ページが、先ほどのところの具体的な地震のイメージを置いた例として整理したものです。

13 ページに応急対策用の 18 タイプの地震を示してございます。

14 ページにはその中の東京湾北部の地震の震度分布と、特に都心部については 50m メッシュで整備した震度分布がございまして、それを出して検討してございます。

同じように、今度は応急対策用、先ほどの黄色い枠で囲ったものを全部まとめて整理したものが 15 ページでございまして、都心部の 50m メッシュのものを整理いたしました。

加えて、これらの地震による津波の検討をして、どのくらいになるのかということ整理したものを 17 ページに示してございます。この想定した地震の中では東京湾内の津波は 50cm 程度未満、外房は 2m 未満というふうに整理されたということでございます。

以上です。

○これまでというか、先ほど私が言いましたような 2005 年に報告書を出したときの考え方を説明していただきました。この 18 タイプの地震のうちの 1 つが東京湾北部地震でありまして、世の中の人には次に起こる地震は東京湾北部地震と決めつけているようでございますけれども、どこで起きるかわからないというのが一番大きなポイントでございまして、

そのために、内閣府の防災担当の言葉の中にはわかりづらい言葉もございまして、応急対策用とか予防対策用の地震というものがございまして、その予防対策の地震の中に、例えば都心直下で考えまして都心東部、都心西部と考えたものがありますが、私が専門調査会に出ていた時に非常に残っているのは、事務局が提案したのは東京新宿直下と霞が関直下という名前を使いましてけれども、それは余りにも露骨でも品のない言葉だと言ったら、考えてきたのが都心東部、都心西部でございまして、これは新宿直下と霞が関直下の意味でございまして、

そのような経緯を今、説明していただきました。御質問おありの方はお願いいたします。

○私もこの報告書というか、前のあれが出たときに少し思ったんですが、実は大正の関東地震のときにマグニチュード 7 を超える地震が、私の評価では 6 つ起こっているんです。多分、中には例えば千葉県の方沖地震なんかととても波形が似ている地震とか、そういうものも含まれて起こってまして、東京湾北部でも多分直後に東京では本震より強い揺れを感じたという体験が非常にたくさんありまして、多分、東京湾北部に震源を置くのが一番妥当だろうと思われるマグニチュード 7.3 ぐらいの地震だと推定できるものが起こっているんです。

そういう意味で、前の首都圏直下の検討のときに、そういうものがどういう影響をするかというのはわからないんですが、少しそういう関東地震の余震も含めて整理をされた方がいいのではないかと考えていたんですがけれども、実は委員ではなかったのもので特にそうい



うコメントはしていなかったんです。

今回、多分、関東地震はこの前のときは相模トラフ沿いだということで、別だと思われたから外されたんだと思いますが、今回ちょうどといいますか、先ほど御説明があったように相模トラフ沿いの巨大地震もということですので、首都圏直下の地震のマグニチュード7クラスを考えると、是非関東地震の余震も整理をしていただきたいと思います。

多分、後の資料にもありましたけれども、明治以後に起こった大粒の地震、マグニチュード7クラスの地震の半分以上は関東地震の余震なんです。ということは、多分関東地震の余震で相当いろんなところで地震が起こっているのではないかと思います。そういうことで、今日は大方昔にやった研究のものも文献等は持ってきましたので、また後で事務局にお渡ししておきますので、少し直下考えるときにスコープを広げて考えていただきたいと思います。

以上です。

○東北地方太平洋沖地震の余震でも、マグニチュード7を超える地震が幾つも起きています。そういうものが再来するかどうかという検討は文科省の方でも考えてはいないような気もするんですが、その辺含めて今後議論していくことになるかとも思います。

○例えば余震が東京湾北部で起こっていたとしても、だから起こりにくいか起こりやすいということは全くわからないわけですが、少しそういうふうな整理をする方がいいのかなと思ったわけです。

○ほかいかがでしょうか。今回は次から次に資料がいっぱい出てきますので、どこで質問しても多分おかしくないと思いますので、またそのとき質問をお願いいたします。

それでは、続きまして東京都と首都直下地震防災・減災プロジェクトの結果について、の●●さんと●●委員に御説明をお願いいたします。

先に●●さんから説明をお願いいたします。

○●●の●●でございます。よろしくお願いいたします。お手元配付の資料3をごらんいただきたいと思います。

4月18日に東京都の防災会議、●●先生が座長でまとめてくださいましたが、4月18日に公表いたしました被害想定のお考え、概略について私から御紹介させていただきたいと思います。

東日本大震災の教訓を踏まえまして、いつ来るかわからない大規模な地震に対しまして、どのような備えをするか、どのような対策をしていくか。そういった必要性から平成18年にまとめておりましたこれまでの被害想定を見直すという流れの中での今回の被害想定でございます。

対象とする地震がここに4つあるわけですが、いずれも客観的なデータや科学的な裏付けに基づきまして、より実態に即した被害想定へと全面的に見直すということで、地震モデルや火災の想定方法を見直したということでございます。

まず想定地震につきましては、中ほどの緑の4つでございます。東京湾北部地震と多摩

直下地震につきましては、前回の平成 18 年の被害想定でも想定の対象としていたところでございます。それにつきましては、ただいまもお話があった中央防災会議の被害想定も踏まえまして、東京湾北部地震につきましては地震発生の切迫性、被害や影響の大きさなどの観点から、首都直下地震対策を検討する上で中心となる地震という位置づけがございました。

多摩直下地震につきましては、東京湾北部地震と同程度に切迫性が高く、また、地震規模が大きく強い揺れの分布が広域的に広がるということから、こういった 2 点から引き続き今回の被害想定でも対象の地震としたところでございますが、これも後ほど御説明があると思いますけれども、首都直下地震防災・減災特別プロジェクトの研究成果、フィリピン海プレートが浅くなっているという研究成果を反映して、これを踏まえて最新のモデルに基づいて再検証するというところでございます。

次に、元禄型関東地震でございますが、これにつきましては M8 級の関東地震は首都直下地震と比べまして、津波や長周期地震動について大きい被害が出る可能性があるということで、今回は津波の被害についても被害想定を出すということで、首都直下地震に比べれば発生の可能性は低いということにされておりますけれども、発災した場合には大きな影響を与える可能性が高いということと、それに備えた防災対策を構築するという必要性から、更には昨年 9 月に中央防災会議の専門調査会報告でも、いわゆる相模トラフ沿いの規模の大きな地震、いわゆる関東大震災クラスの地震についても想定する必要性といったことが報告で述べられています。

更に、過去の記録で最も高い津波が東京港周辺に到達したと言われるのが、元禄関東地震ということでもございますので、これをモデルとした元禄型関東地震を加えたということでございます。

最後に立川断層帯地震でございますが、こちら平成 17 年の中央防災会議の被害想定の中で検討対象とされた 5 つの活断層地震のうちの 1 つでございます。発災した場合には局所的ではございますが、東京に大きな被害を与える可能性があるということ、それから、地震調査研究推進本部が東北地方太平洋沖地震の発生により、将来の地震発生確率が高まった可能性があるという指摘している。こういった点を踏まえまして、多摩地域を震源とする大きな地震の 1 つということで、これも加えたということでございます。

想定の結果の特徴でございますが、後ほど●●先生の資料で震度分布図がございますので、簡単に口頭で申し上げますけれども、やはり震源が浅くなるということから、最大震度 7 の地域が東京都の被害想定としては初めて出た。それから、震度 6 強の地域が広範囲に広がったということで、6 強以上の範囲が東京湾北部地震で区部の 7 割、多摩直下地震では多摩の 4 割ということでございます。

津波につきましては、津波高は満潮時で最大 T.P. 2.61m というのが品川区付近で出たということでございます。浸水の結果につきましては河川敷等で一部浸水のおそれがあるということでございますが、水門等が的確に機能した場合はごく一部の堤外の浸水にとどま

るという結果になってございます。

人的被害につきましては東京湾北部地震におきまして最大で約 9,700 人ということで、区部の木造住宅密集地域で大きな被害が出るといった想定になってございます。

概要でございますので、雑駁ですが、これで終わりにいたします。

○ありがとうございました。

続いて、●●委員、お願いいたします。

○それでは、資料 4 をごらんください。

私の話は 1 ページめくっていただいて、文部科学省の受託研究として 5 か年間で今年 3 月までで行いました研究の成果を中心に御説明いたします。

この研究の目的は、いわゆる明治東京地震以降の 30 年確率で 70%と言われている M7 級の地震がどこで起きるかということで、起きたときにどういった揺れになるかということをは明らかにするために、プレートの構造を調べることを行いました。2 ページ目の図は先ほど事務局が御説明になった図と基本的に同じ図でございます。

そのために、3 ページ目にありますような首都圏地震観測網、MeSO-net と呼んでおりますが、これを約 300 か所の新規の観測点を設置いたしまして、その目的は 4 ページにございますように、いわゆる地震波トモグラフィーという方法で地下の地震波の伝わる速さの 3 次元的な分布を詳細に求めました。上の図と下の図は従来の観測点、つまり日本はおおよそ 20km 間隔で国土が一様に地震観測点で覆われている地域でございますけれども、20km 間隔というのは日本列島全体として見ると 1,000 点程度の観測点があつて、非常にたくさんあるわけですが、関東に限定すると数が非常に少ないわけでございます。この例は A と B という断面、湘南海岸から筑波の辺りまでの断面図ですけれども、従来の 20km 間隔で地下の画像を得ると上の絵のようになりますが、それを 2 ～ 3 km 間隔で観測点がございまして下の図のようになります。これは P 波の伝わる速さをカラーコードで示してありますが、言ってみれば人体の CT 画像を得るように、地震の波を使って地下の診断をするという手法です。

ここで色が少し薄くなっているところは、A から B に向かってフィリピン海プレートが北に行くほど深くなっていることを示しております、速度が遅いということは沈み込むフィリピン海プレートの上部に海洋地殻、厳密に言うところは伊豆・小笠原海嶺、島弧が沈み込んでいますから、海洋プレートと言うと専門家には御不満の方がいるかと思いますが、いわゆるフィリピン海プレートの地殻がイメージされております。この遅くなっているところの一番上側がフィリピン海プレートの上面であると判断することができます。

こういった画像を詳細に得るためには、観測点がたくさんあることが非常に重要なことでありまして、従来は都市部で地震の観測をすることが非常に難しいわけでございます。例えば江東であるとか岩槻に 1,000 ～ 3,000m の非常に深い観測孔を掘って観測することが行われていますけれども、時間もお金も非常にかかりますので、このプロジェクトでは深

さ 20m という電柱を掘るぐらいの程度の機械で掘れる浅い井戸に地震計を設置して、その代わりにたくさんの観測点を設けるという手法をとりました。かなり多くの部分、7～8割は小中学校の校庭を使わせていただきまして、ここにございますように校庭に 20m の穴を掘って、地下に地震計を置いてデータを電話回線で送るという仕組みをつくりました。

ほとんどは小中学校なんですが、例えば東京湾の中にはアクアラインの海ほたるであるとか、第二海堡という島がございますので、そういうところは特別な仕組みで電気も電力も電話線もございませんので、太陽電池を使って無線で伝送するところも幾つか特殊な場所がございます。

7 ページ、結果的には地下の 3 次元的地震波の伝わる速さという分布が出まして、今、動画がございますが、基本的には 3 次元のボリュームで絵が得られておりますので、8 ページの絵が出ておりまして、色が薄いところは海洋プレートの地殻であります。今、お見せしているのは S 波の伝わる速さを表しておりまして、P 波の伝わる速さ、S 波の伝わる速さ、 $V_p/V_s$  比などといった 3 次元的地震データがありますので、これをじつとにらんでプレートのモデルをつくります。勿論、これだけでプレートのモデルはできませんので、これまでに行われている制御震源による反射法のプロファイル、断面図とか小繰返地震といってプレートの境界で起きる地震の位置なども参考にして、基本的には総合的にプレートの位置をモデル化いたしました。

一番防災的観点から重要なのは、フィリピン海プレートの深さの分布がどこかということでございますので、このデータから次のような 9 ページにございますようなプレートのモデルをつくり出した。このカラーコードはちょっと見にくいんですけども、黄色のところがおよそ 30km です。この左側が本プロジェクトによって得られたフィリピン海プレートの上面の深さで、従来中央防災会議が準拠しておりました石田先生の 1992 年の論文に基づくプレートを比較として、右側に示してございます。それで 30km のところを見てわかるといえますけれども、東京湾北部の辺りでは従来は 35～40km ぐらいのところ、新しいモデルでは 30km ぐらいになります。

10 ページ、この 2 つのモデルの差をとりますと、これでプラスになっている赤いところは新しいモデルが浅くなっていることを示しまして、東京湾北部というか、品川の辺りでは 10km でありまして、もう少し東の方に行くと 5 km ぐらいです。つまり平行に単に浅くなったわけではなくて、場所によって少しずつ違います。紫のところは 15km ですから、実は東京の区部の西というか、市部ではその差はもっと大きくなっていることがわかりました。

例えば東京湾を通るような測線が 11 ページにございまして、11 ページはこれまで行われている反射法の地震探査のデータと合成したような絵をつくりました。そうしますと 2005 年（平成 17 年）に中央防災会議が想定した東京湾北部の震源断層の位置、水平の位置をそのままだと思つと、新しいモデルでは約 10km ぐらい浅くなることがわかりました。

それに基づいて、その次のページをお願いいたします。断層の深さ、基本的には深さだ

けを中央防災会議が想定した、2つ想定しておりますけれども、この震度が大きくなる方のモデルに準拠して、表に書いてございますようなパラメータを使って震度を計算いたしました。厳密に言うと少しずつ震源断層の深さ以外にも違ったところがございますが、基本的には同じものだととりあえず思ってください。そうしますと従来はほとんど現れていなかった震度7の領域は、ところどころ現れることがわかります。

13 ページを見ていただくと、震度7の領域がところどころ出るということはあるんですが、それよりもっと重要なことは、震度6強の領域が区部の西側に広がっていることが、このモデルで違うことです。つまり、東京の西の方に行くと2つのモデルの差はどんどん大きくなりますので、西の方が大きくなるということがあります。

もう一つは、これは震源断層のモデルを変えただけではなくて、浅いところの構造も最近の地震調査研究推進本部の強震動の評価のときに使っている新しいモデルを使いましたので、神奈川県揺れについては、むしろ新しいモデルの方が揺れが小さくなっております。

14 ページ、これはこれでフィリピン海プレートの構造がわかったわけですが、5つのM7級の地震がどこで起きたかということについては、これまでの研究もございますが、それを整理した形でもう一回まとめてみました。言うまでもないことですが、明治東京地震が1894年にございまして、1895年、1921年、1922年と1987年ということですので、●●先生のおっしゃったように関東地震の余震もあるし、前震とは言わないかもしれませんが、93年のちょっと前にもたくさん起きている。たくさん起きているけれども、場所は南関東全体のどこかというようなことです。

一番重要で一番難しかったのは1894年の明治東京地震でございまして、それが15ページです。当時はこの5つの中では一番古く地震計で測ることができた地震ですけれども、当時の地震計は絵にございますようにレコードのような円盤地震計というもので、これを今風の地震の記録に引き伸ばしてやります。振幅もいろいろ問題がございまして、時計の精度もこの当時はなかなか難しいので、ここからS-P時間というものを読みとって、震度の分布から地震の深さを推定するというのをやりました。

16 ページは結果のまとめでございまして。基本的に言うところの5つの地震はスラブ内地震、プレートの中で起きた地震ということがほぼわかります。ただし、一番古くて一番重要な明治東京地震については確実度Cということで、もう少し精査する必要があるんですが、それはどういうことかと言うと深い地震である、フィリピン海プレートの中または太平洋沖プレートとフィリピン海プレートの境界で起きた地震である、という結論が出ました。

最後の地震については、既にフィリピン海プレートの内部であることは知られておりますが、いわゆる東京湾北部のフィリピン海プレートの上面で起きる地震ではなかったというのがこの結論です。ここには何も書いてございせんが、実は安政の江戸地震というのが1855年にございまして、これについては文献の記録しかございせんので、今後これを詰めていく必要がございまして。というのは安政の地震のときには、数千人あるいは

7,000 人近い方が江戸で亡くなったということも言われてございますので、これは重要なターゲットでございます。ここではまだわかりません。

さて、17 ページは根拠が書いてありますが、これはメカニズムを見たりとか、S-P 時間を使って調べたということですので、飛ばします。

18 ページからは、東京都の防災会議で想定したときのモデルについて御説明いたします。

左側は先ほどカラーのコンターで示したものと同じものでございまして、右が2つのモデルの差です。先ほどお見せしたものと18 ページの右の図は、よく見ると違うんですけれども、違うのはモデル化されていないところを外挿したり内挿したりしているところで違うということで、基本的には東京湾北部地震のところではほぼ同じでございます。東京都の防災会議では、このプレートの形を首都直下プロジェクトの結果を使っている、ここからは独自に計算をやり直してございます。

19 ページ目に想定した4つの地震の震源モデルをまとめてございます。左2つが東京湾北部地震と多摩直下地震ということで、水平の位置は平成 17 年の中央防災会議あるいは18 年の東京都の想定と同じです。右の2つの図は相模トラフ沿いの巨大地震を念頭に置いた、結果的にはこれは元禄地震を想定したことになりますけれども、この震源モデルで、上の方は揺れを予測するときのモデル、下は津波の計算をするときに使ったモデルで、基本的には同じですけれども、ちょっと違います。実際には津波の場合には簡略化した3つの断層でやっておりまして、これの特徴は小断層 11 というものをつくって、これが津波を大きく出すために必要な場所です。

20 ページは立川断層帯地震の想定震源断層モデルでございまして、このモデルは地震調査研究推進本部の調査委員会が今、最新のモデルとして想定したものを、東京都の被害想定では採用いたしました。破壊開始点を2通り考慮いたしましたけれども、この大きなアスペリティの下、つまり赤いところを破壊開始点にしたときの方が揺れの分布は大きくなります。

21 ページに東京湾北部地震の断層モデルについて中央防災会議、前回の東京都、首都直下地震防災・減災特別プロジェクトで想定したものと、東京都が今年4月18日に想定したものの違いのまとめでございます。

一番の違いは、フィリピン海プレートの上面のモデルが浅くなったということが重要なことでありますが、最終的に強震動の震度分布にするときには、例えばここで幾何減衰の補正係数Cの値というものがございまして、これは首都直下プロジェクトではCはゼロにしてやってございまして、東京都は前回の中央防災会議の値 2.8 を使っていますので、その首都直下プロジェクトの震度の方が大きめに出ております。これは基本的にCをゼロにしたからであります。

もう一つは地表のモデル化ですけれども、首都直下プロジェクトでは微地形の区分で1 km メッシュでやってございますので、大雑把なことがわかったということです。プロジェクトの方は基本的に断層モデルをつくるというのが主眼でございまして、おおよそ

の震度分布がどうなるかということを検討いたしました。東京都の場合は従来の中央防災会議、前回の東京都で使っていた東京ガスの 50m メッシュのデータと、西の方は微地形区分を使っております。

22 ページは結果です。左上のところが被害が一番大きくなった東京湾北部地震で、このぐらいの大きさにしてしまうとよく見えませんが、赤い震度 7 が点々とあります。何丁目何番地というふうにすれば出てきますけれども、全体として見れば震度 7 になるところはほんのわずかです。ですが、重要なことはオレンジ色の震度 6 強が区部の西まで広がっているということで、いわゆる環 6 と環 7 の間の木密地域まで大きな揺れがかかっていることが重要な違いです。

多摩直下地震というのは震源断層が西に行ったということと、従来に比べて断層が浅くなったということで、むしろ震度 7 のエリアは東京湾北部よりも広がっています。ざっくり見たときに強い揺れの領域は、東京湾北部と多摩直下地震ではほぼ同じぐらいの面積ですけれども、人口の稠密地帯、23 区は東京湾北部地震の方が多いてずから、被害の観点から言うと東京湾北部地震の方が多くなっております。

元禄型の地震の場合はマグニチュードが大きいですが、少なくとも東京都というか、陸地の東京が震源から遠いために、実際には大きな揺れのところは東京湾北部地震と同程度になっております。勿論これはこの震度ですから、長周期の地震動は少し違う話があると思います。

立川断層は断層が浅いですから、これは局地的に非常に強い揺れが出てきます。震度 7 の領域が多く現れました。

23 ページは津波高の推定値でございまして、これは部長の方から御説明がありましたように、一番大きいところで品川で T.P. 2. 61m になっております。この計算には満潮時で地盤沈下の影響も考慮されております。

最後がまとめですが、明治以降の 7 つの地震は基本的にはスラブ内地震。これから、フィリピン海プレートの上面が従来よりも約 10km 浅くなったために、もし東京湾北部のプレート境界で地震が起きれば揺れはこれまでよりも大きくなる。それから、東京都の防災会議は 4 つの地震を想定して、浅くなった震源断層モデルを使いましたので東京湾北部地震では震度 6 強以上の領域が区部の約 7 割に及んでいます。これが被害が大きくなった最も重要なことです。

多摩直下地震ではほぼ同じぐらいの面積が震度 6 強以上になりましたが、これは市部あるいは多摩の領域が中心です。元禄地震でも区部南東部と多摩南部で震度 6 強、立川断層帯地震では市部に震度 7 や震度 6 強の強い揺れの地域が分布します。元禄型の関東地震で検証したところでも、東京湾の中では津波高は満潮時で最大 T.P. 2. 6m 程度になったということです。

以上です。

○ありがとうございました。

少々時間が押しておりますけれども、御質疑お願いいたします。

○確かにプレート境界が浅くなれば地震が大きくなるというのは、非常によくわかりやすいんですけども、そもそも、もともと中央防災会議で東京湾北部地震を評価された評価結果がそれでいいんだとされた根拠というのは、一体何だったんですか。

というのは、例えば私なんか一般的に考えるのは、安政江戸地震の震度分布みたいなものと大体合わせるようにつくっていいんだというふうにしたとすれば、プレートの境界が浅くなっても結局安政江戸地震の震度分布は変わらないわけですから、そうすると震源が浅くなった分だけ短周期といいますか、強震動の出方が少なかったということもあり得るのかなという気がして、非常に大事なことは、今、中央防災会議の前のモデルありきでやられていますけれども、そのモデルが本当にそれでいいのかという根拠を明確にしておかないと、結局比較をしているものが、裏をつけば結局プレートが浅くなって強震動が大きくなったという結果そのものもぐらついてしまうのではないかと思うんですが、その辺りはいかがですか。事務局に聞いた方がいいですか。

○（事務局）今回、我々の検討でどうするかという議論は、次に御議論いただきたいと思っています。よろしいですか。

○はい、それで結構です。

○●●委員、どうぞ。

○次の説明とも関係するのかもしれませんが、首都直下プロジェクト等からも明らかになってきたように、これまで考えていた首都直下地震というのは、ほとんどがプレート内、スラブ内の地震なんです。以前の想定ではプレート境界の地震を考えれば十分としていた。スラブ内の地震は、より浅いスラブ内の地震、スラブ内よりも浅いプレート上面の地震で代表させれば大体いいだろうという考えになっていました。それでも実際マグニチュード7のほとんどがスラブ内の地震であったとすれば、こういう地震モデルも考える必要があるのではないかと思います。

深さの問題だけではなくて、スラブ内地震の場合は応力降下量が大きいのので、その分、短周期の地震動が強く出ますから、マグニチュード7クラスの地震でもこれまでかなり大きな被害が出て、広範囲に被害範囲が広がっているのは、スラブ内地震が原因であるかの可能性が重要になってくるのではないかと思います。なので、この後どうするかにもよりますが、スラブ内地震も考えた方がいいのではないかと思いますというのが意見です。

○なかなか難しいですね。次に何が起こるかわからないから、東日本大震災の教訓を考えるとすれば、想定外を想定内に取り込むことが大事なかもしれません。

○単に震度だけを、この後の被害想定にも関係してくると思うんですが、アウトプットとして出せばいいというのであれば、余り変わらないかもしれないですけども、最近の被害に多いごく短周期の揺れ、大きな加速度による揺れによる施設被害、例えばブロック塀とか天井が落ちたり、最近の被害はむしろそちらの方が多いので、それに対して説明性のある地震動を考えていくというのであれば、スラブ内かプレート境界かは結構重要になっ



てくると思いますが、むしろこの後の被害想定で一体どういう数字を出していくのか、こちら側がどのぐらいの解像度で地震モデルを求めているのかにもよると思うので、トータルで考える必要があると思います。

○これは前の中央防災会議の東京湾北部と比較する意味でこの資料をつくりましたけれども、プロジェクトではスラブ内地震についても検討しておりますので、必要があれば資料は御提出することはできます。

もう一言、この資料にはないんですけども、東北地方太平洋沖地震の後に全国で地震活動が活発になって、南関東でも実は活発になっているんですが、その実態は実は太平洋プレートの上面とフィリピン海プレートの上面の地震が増えているというのが観測事実です。それをどう解釈するかはいろいろあると思いますけれども、フィリピン海プレートの関東地震のすべり域よりも深いところで地震が起こる可能性というものは否定できないと私は思います。それはスラブ内地震が起きないということも言っていないので、両方とも検討する必要はあると思っています。

○それでは、次の資料5の説明をお願いいたします。

○（事務局）資料5について、今回検討するポイントが大きく2つあります。

1つは首都直下で起こる地震。これまでの専門調査会で検討してきた地震について、震源断層モデルの点検と必要な修正、最新の結果を反映した形で震度分布、津波高を計算しておこうということが1つのポイントでございます。

新しい最近の研究成果としましては、先ほど●●委員の方から御説明がありましたフィリピン海プレートと北米プレートの境界面が浅くなったこと。それから、最近の研究成果による地盤の構造モデルが変わったことなどがございます。

資料については、3ページに先ほどの●●委員の説明と同じ資料を載せてございます。

地盤のモデルにつきましては4ページにございますが、前回の首都直下では1kmメッシュで揺れを想定しておりましたけれども、今回、南海トラフの検討会で250mメッシュで浅い地盤のモデルをつくりましたので、その250mメッシュのもので整理をして見直しておこうということ。それから、深い地盤につきましても前回のモデルと更にその後の研究成果が加わり、地震調査研究推進本部の方で集積された全国1次モデルがございまして、それらを反映して更に最近の成果を基に検討したいと思っております。

なお、これ以外にも震源断層の断層モデルの置き方、強震断層モデルの置き方、東京都での調査の結果で改善された事項がございまして、それらについてもできる限り反映したいと思っております。これについては後ほどまた御説明したいと思っております。

2つ目の大きな論点が、相模トラフ沿いで発生する最大クラスの巨大な地震津波。これをどのように考えるかということと思っております。

これまでは、当面100年以内での発生の可能性は低いとして検討対象にはしてございせんでしたが、今後の地震、津波への備えを踏まえ、相模トラフ沿いで発生が予想される巨大な地震に対してどのようなものを考えておくのか、それをどうするかということで6

ページ、一番後ろの資料でございますが、先ほど東京都での検討結果で元禄地震の想定が示されてございました。そのモデルとしては従来の地震本部による想定震源のもの、これは紫で示しております。その後、行谷らが出された今回、東京都が採用した震源モデルと同じでございますけれども、そのものを緑の枠で書いてございます。おおむね似たような場所でございますので、この地震モデルが一番大きいのかなとして、それより更に大きなものが起こる可能性があるのかどうかということで、整理する必要があるのではないかと考えています。

紫のものが、房総の沖合に点々がなっておりますけれども、この領域については完全に房総の津波高を説明する際、どこまでのモデルであればいいのかということについて、まだ十分な検討ができていないという面で、この辺りについては点々が残っているようでございますが、今回検討するに当たりまして、まずは東の方の震源断層としては、どこまで東側に拡大すればいいのだろうか、科学的な観点から整理をしたいということ。それから、南側の方、相模トラフ軸側には津波地震と連動する南海トラフあるいは東北地方太平洋沖地震と同じように、トラフ軸あるいは海溝軸までという部分がございましたので、そういう連動するエリアとしてどういうところまで考えるのだろうかということ。それから、フィリピン海プレートが沈み込んでいるエリアの中の更に深い方を考える必要はないのだろうかということで、深い方にどこまで拡大するのだろうかということで見たいと思います。

大きな論点としては、このような形で整理したいと思いますが、いかがでしょうか。

○それでは、御質疑をお願いします。

私はまず最初に、●●さんに聞いた方がいいのでしょうか。津波堆積物というのは千葉県とか茨城県では調べられているのでしょうか。

○私も全部はわからないんですが、房総の先端の館山の平野の中には津波堆積物が幾つか知られています。外房側は隆起域ですので、変動地形的に隆起したイベントというのは知られていますけれども、津波堆積物ははっきりとは知られていないと思います。茨城県は見つけているところはあるんですが、我々が見つけているところは茨城県北部で日立とか高萩とか、いわきに近いところで幾つか見つけていますけれども、ここの検討に必要な場所というのは、なかなかいい場所がなくて見つかっていないです。三浦半島は多分、地震研究所で少し調査をされていたと思いますので、その結果は私もよく聞いていません。

あとは伊豆の伊東でそれらしいものがあるとかないとかという報告はあると思いますけれども、それが何かということまでなかなか決着は着いていないと思います。

○南海トラフ沿いのときには津波堆積物の調査研究をいろいろ調べたわけですが、過去繰返し起きてきたものの最大はどのぐらいだろうというものには参考になったわけですが、そこまではいけないということでしょうか。

○そうですね。多分平野の中で一番見つかっているのは館山だと思うんですが、館山は地震ごとに隆起して、隆起量をどうするかで津波の高さとかそういうものは全く変わ

ってきますので、どちらかと言うと変動地形学的な地殻変動を説明できるようなモデルを考える方が、モデル形成というか構成には役に立つのかなと思います。津波が来たという事実はあれですけども、当然このモデルで計算しても津波は来ますから、それをこういうふうに上限を決めるというところまでは行かないような気はします。

○そうすると、もっと地形学的に時間的スケールの長い海岸段丘とか、そういうものを使った方がよろしいのでしょうか。

○時間スケールが長いというのは、それほど長いと言えるか。例えば元禄の地震で隆起した範囲とか量というのは、それは一応歴史記録とか実際の変動地形で出ていますし、大正の地震も出ています。

○7,000 年ぐらい前まではわかりますね。

○元禄タイプの隆起だと言われている非常に大きな広域的な隆起は、房総の南部で過去 7,000 年間に 4 回ぐらいある。

○4 回は知られていますね。

○でも、それは元禄地震とそんなに変わらないぐらいの隆起をしたということだから、逆に言うと、そこから過去最大みたいなことを出すと、元禄地震クラスが過去最大ということになるんですか。

○逆に言うと、現状では元禄以上のものが起こったという地形地質学的な証拠はないということだと思います。房総で見た場合ですけども。

○南海トラフのときも過去の津波堆積物や何かを調べても、過去最大を超えるものがあつたかどうかというのは、それだけではわからない。その期間が 2,000 年とか短い。ですから、その場合には地球物理学的なデータとか地震学的な知見を参考にして、最大クラスを想定するということをやったんです。

ほかいかがでしょうか。

○津波堆積物について少し補足しますと、今、●●さんがおっしゃったんですが、九十九里では千葉県の方で少し調べたんですけども、結果的には余りよくわからなかった。砂丘とか砂浜の中で砂を探すので非常に難しいので、そんなに時間をかけていないんですが、結果的には見つかっていない。

三浦半島に関しましては、小網代という油壺のすぐ北の湾で津波堆積物が見つかっていて、これは 3 層あって大正と元禄とその前が 1292 年の鎌倉時代だろうというものがあるんですけども、その前がわかってきたということです。

○（事務局）津波堆積物の調査の結果については机上資料として委員のところに置いてございますが、一番後ろにあります首都地下地震に係る調査研究等の概要をとりまとめた形でファイルしてございますけれども、その 44 ページに我々の知っている範囲での津波堆積物の調査の結果を三浦半島でのもの、房総の先端のものを入れてございます。

地殻変動の隆起のものについては 36 ページから資料としてまとめております。これら

の結果も見ながら次回以降、対応ができるようにできればと思っています。

○あと、揺れの方については元禄の関東地震の震度のデータ、それから、安政江戸地震の震度のデータ、関東地震の震度のデータというのは参考になるのではないかと思います。

私の知っている限りでは、安政江戸地震と関東地震はほぼ東京を対象にすると非常によく似ています。東京だけですけれども、同じくらいの揺れで、●●さんがおっしゃったように震度7のところも出てきます。元禄の地震については、これも大部分は関東地震とそっくりです。ただし、房総半島の外側だけは元禄地震の震度は少し高いという、そんな形に出てくるので、多分、元禄地震的なものを最大と思えば、関東地震も含めて非常に震度分布というのは参考になるのではないかと思います。

○●●委員、どうぞ。

○最大規模をどうやって決めるかという考え方で、元禄が最大ということでもいいような気もするんですけれども、南海トラフのモデルのつくり方というのはそうではなかったという気がするんです。そうすると、あれは深い方が例えば微動な発生域まで震源域になるということを想定して、どんどん面積が広がってマグニチュードが大きくなったんです。それと同じ考え方だと、もし東京湾北部の地震もフィリピン海プレート上面のところで発生している地震が起こり得るという想定になると、いわゆる関東地震の震源域も同じ考え方でつくると、広げてつくるようなことになってくると思うんです。東側もそれなりに広げるとか、相模トラフ軸との関係も広げるというような、同じ考え方だとつくっていかないといけなくなって、どんどん大きくなるのかなと。そこをどういうふうに整理するかということだと思うんです。

○関東地震は先ほども言いましたけれども、直後に2つ非常に大きな余震があつて、12時03分の余震というのは多分、東京湾の北部で起こっているんです。関東地震の震度分布は被害から出すと分けることはできないので、だから相当にその影響を受けている可能性はある。それから、実際に2つの揺れを区別して被害の体験を書いている人もいますので、そういう意味では、だからそれでいいというわけではないですけれども、何かの参考になるかもしれないです。

揺れについてはどうなんですかね。要は断層面を一続きにしたって、実際問題として揺れがそんなに急に大きくなるような感じはしないんです。揺れについては。

○でも、すべり量が大きくなる。

○すべり量だけで揺れは決まらないので、もっと局所的な話だから、そうはならないような感じはしますけれども、それがモデル化できるかどうかという難しい問題はいろいろあります。

○佐東京都の想定のとくに、先ほどの●●委員の資料4の19ページ、強震動を決めるというので強震動生成域を3つやったんだけれども、元禄をやるということで右側の沖の津波のところにある小断層11に対応するところに加えたんですが、結果的にこれはほとんど効かなかったんです。東京の揺れには。

○長周期が変わるかもしれないといって入れたんだけど、ほとんど東京都には。だから先ほどのもっと東まで入れたら、それは何だかわからないですね。物すごい長周期が出る可能性も。

○もう一つ、先ほどの論点の資料5の最後のところで、相模トラフ軸との連動というのは多分、南海のときに考えているような大すべり域とか巨大すべり域のことかなと思うんですけども、そもそも相模トラフの軸というのがどこにあるのか。例えば浅い方はずっと熱海の方に行っているようですが、これは国府津－松田につながるというのが多分最近ではあれだと思いますし、深い方も深いところをこうやるとこうなるんでしょうけれども、本当にここでいいのかどうかというのもまだはっきりしていないので、南海トラフのときのような大すべり域とか巨大すべり域の前に、軸がどこなのかということをまずちゃんと検討する必要があるかなと思います。

○モデルの深部をどこまで深いところに持っていくかについてですが、蛇紋岩化していて  $V_p/V_s$  が小さい、柔らかいので、こんなところでは歪みはたまらないだろうという考えがあるんですけども、例えば南海トラフで低周波微動が起きている深部でプレートが緩く固着していることが分かっている。だが、ここは低周波微動は発見されていない場所でもありますし、前回の議論になっていた蛇紋岩化しているということが、どれくらい大地震を起こさないということの裏付けになるのかをもう一回検討して、以前どおりでいいのか、それとももう少し安全を見て深いところまで震源域の可能性を考えるかを判断しなければならない。深部まで地震モデルを考えると、埼玉とか千葉の北、茨城の辺りの震度が確実に大きくなるので、重要かなと思います。

○そうしたら首都圏直下も全部ひっくるめた話になりますね。

○一番最初に資料2でお話になった、これまでの首都直下地震で、予防対策と応急対策というものに、これまで関東地震系列の相模トラフの巨大地震は入っていなかったのに、今回やるというときの説明を実は聞いていないんです。以前は繰返しは200年、300年だから被害想定上は今する必要はないだろうという想定だった。南海トラフの話は起こる起こらないは関係なしに、最大規模のものを想定してみたらどうなるかという話。今回の首都直下地震の被害想定ではなくて、地震モデル検討会というのはどこをねらっているのかははっきりしないと、またマスコミが関東地震がM8.5で内陸の中まで起きるという話が独り歩きする危険性がある。まずそれについて見解を教えてください。

○（事務局）東京都の方でも検討がされていたように、トラフ沿いで起こる地震というのがどのくらいのものがあるのか。それにどう備えておくのかという観点から、まず最大クラスのをきちんと整理して検討しておく必要があるのではないかというのが1つ目です。

ただ、その出し方について次に起こる地震がこれだというふうな誤解のないような出し方は、既に南海トラフのときも十分注意して出していたんですが、そういう理解をしていない方もいらっしゃるので、出し方については十分ワーキンググループの被害想定の方の

グループの方とも十分詰めながら、それから、地元自治体とも十分協議をしながら出して  
いって、誤解がないようにしたいと思っています。出し方の部分についてはよろしいでし  
ょうか。

○誤解がないようにしたつもりでも、マスコミだとか一般の人はまずそれを国が発表して  
いるんだからと思いますね。先ほどの文科省の●●さんがされた話でも2つ言っていまし  
たね。1つはフィリピン海プレートを観測した結果、浅いことがわかった。これは事実で  
ほぼ疑いのないところ。もう一つ言ったプレート境界の地震が今までの100年では確認で  
きなかった。スラブ内の地震の方が最近の100年ではよく起こっている。でも、そちらの  
方は一切ほとんど使われていなくて、都の被害想定でもそちらの方は入っていません。そ  
の辺がどうしても過激な方というか、想定を膨らませた方で走ってしまう危険性を感じて  
いるんです。

○（事務局）スラブ内の地震と境界の地震でM7.3程度、7クラスのものの、それから、●●  
委員から安政江戸地震のときの震度分布をどういうふうに整理するのかという御質問がご  
ざいましたが、実は前回の検討のときには一応スラブ内と境界の地震をまだはっきりしな  
い中において少し検討して、スラブ内はやめて境界だけにしようとした根拠は、非公開資  
料4の7ページ、スラブ内の地震をどの程度に考えたらいいいのかとか、どう再現するかと  
いう議論はあるんですが、この当時はスラブ内はもう少し応力降下量が境界型に比べて大  
きいだろうということで、約1.5倍ぐらいの応力降下量についてざっと計算をしてみたところ、  
少し深くなる部分のところで影響の範囲その他も直上へのところが少し出るだけで、  
余り出なかったということから境界型のものだけにしました。

ただ、この地震が先ほどの話ですと、どうもスラブ内の地震で安政江戸とか幾つかの震  
度分布の大きいものを出されていたということですので、スラブ内の地震をどう整理する  
のかということが、もしかするとポイントがあるのかもしれません。このときは境界型の  
地震かもしれないということで、この出した震度分布と安政江戸を含めて揺れのパターン  
がどのくらい変わるのかという程度を点検しただけで、個々の震度を再現するということ  
はまだしておりませんが、江東域がよく揺れて、隅田川より西側が余り揺れないとか、そ  
ういう揺れの強いところはどこに出るのかとか、そういうところの点検までにとどめてあ  
ります。

今回スラブ内をどこまで入れるのか、それから、実際に境界型が起こるとして想定する  
のか想定しないのかということについて、必要な議論があれば意見をいただければと思い  
ます。今のところはこれまでと同じで、従来のものを浅くして、境界型の方が仮に起きた  
とすると、その部分の方が震度の揺れる範囲が、影響する範囲がより大きいのではないか  
ということで、境界型で代表して置こうというのが今の考えです。

○もう一つだけ非常に気になるのは、M7.3 というのは根拠があるのか。恐らく前回 M7.3  
を持ってきたのは、神戸の阪神・淡路、兵庫県南部地震の JMA マグニチュードが M7.3 に最  
最終的に 7.2 から変えたんですね。その 7.3 で、それは上限を押さえたつもりなのか、どう

いうつもりなのか。

それと、M7.3はJMAでも地震学的なシミュレーションをやるときのモーメントマグニチュード的なものとほぼ整合しているのか。それ以前はM6.8とかM6.9ぐらいしか起きないのではないかという説もあったようなんですが、その辺が非常に気になります。

○（事務局）今は南海トラフの巨大地震での検討では、モーメントマグニチュード（ $M_w$ ）でしか表現しておりませんが、これまではマグニチュードという単体で言って、それは気象庁マグニチュードで言うておりました。それとモーメントマグニチュードとの関係はどのくらいのなかということについては、参考資料2というものがございます。強震断層モデルに関する参考資料ということで整理をしておりますが、2-5 ページ図 2.3.1、内陸側で見た場合、気象庁マグニチュードとモーメントマグニチュードの関係はということで、この資料を基に  $M_w=0.88M+0.54$  程度の差があるとして整理をしております。したがって、気象庁マグニチュード 7.3 程度であると 6.9 ぐらいに。

○それは違うでしょう。だってこれは内陸の浅い地震でこういうふうになるわけだから、今、●●さんがおっしゃったのは深い地震です。

○（事務局）深い地震の海溝型の地震は、その隣にある  $M_w=M_j$  としております。基本、海溝境界型については  $M_w$  と  $M_j$  をイコールにしておりますので、7.3 の境界型としたものは  $M_w$  イコールとしています。

7クラスの最大というのは幾らかという部分で 7.3 ぐらいだろう。7.5 ではないということで 7.3 となったと記憶しております。

○断層がちょうど開いている部分の大きさというのは考慮したのではないですか。先ほど●●さんが言ったみたいに蛇紋岩化したところと、関東地震の震源域の間の隙間みたいなところの大きさが、大体それを全部埋めるためには 7.3 ぐらいということでもなかったですか。

○（事務局）そういうものでもなく、その前の南関東の検討のものを引きずるんですが、先ほどの資料2で19枚の板を置いたものがあります。その板のところで、おおむねこの板の2つ分ぐらいが同時に動くことを考えてみる。それで7クラスでおおむね 7.3 ぐらいというのが、このとき検討した部分であります。

霞が関直下と先ほど先生が言われていましたが、都心の直下の東京北部のものとやや西側のもの。それから、茨城県南部の方と可能性が高いと思われるところのものの部分の領域をこの程度に考えて、おおむねこの程度だとおおむね 7.3 で、7クラスの最大の 7.3 ぐらいではないか。

○事務局に教えていただきたいのは、最大クラスの地震というのは相模トラフのものだけに対して今回考えようとしているのか、従来、予防用とか応急用で考えていたものについては、従来どおりの考え方でいくのか。そこの整理が最初の段階でなかったのも、今の●●先生の質問に関係してきてしまうような気がしてしまうような気がするんですが。

○科学的に考えられる最大クラスのものとして想定しようとしているものは、資料5の2

に相当する部分です。

○今回はそういうことでいいんですか。最大クラスを考えるのは相模トラフだけなんですか。

○（事務局）従来の首都直下で起こる最大クラスのものを考え始めると、もしかすると2に相当してしまうかもしれないので、どこまでかわかりませんが、こういうものが最大だということであまり整理ができればいいかと思えますけれども、おおむね過去起きた程度のもので、そういうものの7クラスの最大のものということで、従来整理されたものの幾つかのもの。それもある程度過去の起きた地震をそれなりに見ているのではないかと考えておりますので、そういう地震のときの対応と、実際にトラフ沿いで全体で起こるかもしれないと思われるものというイメージであります。直下の地震で具体的に活発化して、いつ起こるかわからないと思われるいわゆる7クラスのものについての予防と応急対策。それから、トラフ全体での最大クラスを置いて、それに対する予防対策というイメージです。

○それは上の方の言葉で言うと、予防対策用のものなんですか。相模トラフの地震。

○（事務局）上のものは従来の考え方でいくと、これを重ねたものは予防対策になります。この程度のクラスのM7クラスのものがどこで起こるかということに対して、その具体対応と、それを重ねたものの予防対応。

○例えば南海トラフのときには、面積も最大、それぞれの応力降下量も最大、増幅度もそれなりに大きくなるものを選んでいくという形で、いろんなものを大きい側で評価していましたね。そういう意味で言うところの首都直下の上の方のモデルは、そういった言い方で言うと全体が平均的なものだったんですか。それとも、それぞれのパラメータの設定はやや大きめになるようにしていたのですか。

○（事務局）やや大きめですが、平均的だと思います。いわゆる7クラスとしてとらえたときに、神戸で見られた、あるいはMwで見たときに先ほど●●先生がおっしゃるようにMwのとらえ方は少し違いますが、いわゆる7.3ぐらいを見たというところで、7クラスの中のやや上に置いていますけれども、全体的には。

○そのことの答えは、ここで、今日合意しておかないと。

○そこは非常に重要なんだけど、先ほどの例えば安政江戸地震の震度分布との関係がどうなっているかとか、それをきちんと整理しておかないと、単に言葉の上で平均的だと言っていたって、何が平均的なのかさっぱりわからないではないですか。そこは過去に起こった地震で今わかっている範囲のものと比べておいて、それで過去の最大的なもので、今までそういうものを想定としてきたわけだから、そういうものに当たるんだとか、その辺りをきちんと明確にした上で更に起こり得る最大に進んでいかないと、基になっているのははっきりしないから、非常にまづくなってしまう可能性があると思います。

○（事務局）机上資料の14ページ、15ページで震度分布を示しております。この中で安政江戸地震その他、●●先生たちが整理されている、拡大した形でのものは残しておりますが、それと比べてどのくらいかということの比較資料を至急試算してみて、それでこ



の形でいいかどうか、この程度でいいかどうかというものを見てもらうようにします。

○相場観が全然わからないんです。突然物すごく大きいものがぼんと出てくるだけでは相場観が全然つかめないなので、だからそういう意味では、その出発点をきちんと詰めておく必要があるように思うんです。

○（事務局）1番目の首都直下のイメージは、どちらかと言うとトラフ沿いの巨大な8クラスのものではなくて、いわゆる15ページにあるような安政江戸とか、7前後のイメージのもので、そういうものがどこで起こるかわからない。そのためのモデル化をして、境界で起きたとするとどうかということで Mw7.3 ぐらいとなりますが、それを想定したものというのは前回の首都直下の検討会で対象になったので、一応それだとして過去わかっている震度分布とどのくらい違いがあるのかなのかというのが比較できるような資料を用意する。そのままのモデルでいいのかどうするかはちょっと考える。

実は今日この次の資料で、案ということでモデルの案は用意したんですが、それで一度計算してみまして、やってみたいと思います。

○先ほどの話がちょっと気になるんですけども、前半の方の話をどうするかによって、これから近畿圏、中部圏の評価は見直すのかどうかということと絡んでしまいますね。中部圏とか近畿圏の活断層の地震の絡みのものは、これと同じように見直さないことを前提で物を見ていくわけですね。

○（事務局）はい。

○だから、今回は南海トラフとか相模トラフのようなものだけについては、最大クラスというふうに考えていくけれども、内陸の地震については最大クラスとは言わずに行くという仕切りでいいんですね。

○（事務局）内陸で発生する地震の最大クラスという議論をし始めると、濃尾地震だとかそういうものを入れるのかという議論になって、それはもともと想定しているそういう海溝型地震の前後に直下で起こる7クラスの地震が発生する。そういうものに対してどうするかというところで、これが置かれていると思いますので、それについて明瞭な活断層が見えているもの、それは活断層として大きな活断層のものは想定する。見えていないものについてどの程度のものを想定するかということで入れた。だから絵姿が少し見えているものが内陸の地震の想定になっているかと思います。

○でも、以前の想定のとくも、2005年のときにもいろいろ立川断層とか活断層の震度分布の計算はやっています。そのときに想定として用いた、地表に痕跡のわかっている活断層モデルをそのまま使うだけで良いのか。

例えば今、原子力では5km離れた断層も連動する場合を考えているんです。それはそれで原子力だから別で、ここはそれとは違うんだという考えならそれでいいかもしれないですが、明快な考え方は持っていなければいけない。

○（事務局）連動という部分がちょっとわからないのですが、基本的に見えていないもの、活断層がないところにはすべて Mj6.9 のものが全部どこでも起こり得る可能性があるとし

て整理することが1つ。それから、活断層が見えているものについては、見えているものが動くとして整理したことが1つ。見えていない部分でプレート境界あるいはスラブ内、それをどの程度のものを想定するか。それは安政江戸地震だとか明治だとか、当時まだスラブ内とか境界型とかははっきりしない状態でしたが、そういうところが動いて7クラスのものが発生した地震として、どういうものを見るかということで想定したということで、大体カバーできているのではないかなと思うんです。

先ほどの内陸において、地殻内の最大クラスのことを想定すべきとなったときの最大クラスは何かという部分は、活断層が3つぐらいあるいは何とか連動するという話になると、それはまた全然違うメカニズムのものを考えないといけなくなるのではないかなと思うんです。だから物理的にたまたま同時に発生するというよりは、ある程度物理的に連動して起こり得るものとして、活断層がもう少し大きなものが起こるよというのなら、地震調査研究推進本部の整理の下に、もう少し大きめのものを考えるというのであれば、それはそれであり得るのかなと思うんですが、単純にそれをつなげるというのではないように思います。

それから、隣のものが連動した場合というものが、それが震度が足されるだけであれば、例えば隣に6.9ぐらいのものがあって、それが連動したとしても、それを重ねて最大のものが起こるとすれば予防用のものとしてはできているのではないかなと思うので、今の部分についてはそう問題はないのかと思っております。

○この話は今日だけで終わるのはとても無理でございます。ですから次回も事務局の方でよく整理して、首都直下地震と相模トラフを分けて、それぞれどう考えるかをきちんと整理した方がいいと思います。

前6.9にしたのは、たしか私の記憶では安政江戸地震が6.9だから関東は6.9にしてしまおうと。そうではなかったですか。

○（事務局）活断層が見えていないところで。

○活断層が見えているところは活断層の長さから。

○（事務局）見えないところでも地殻内の地震が起きた場合、マグニチュード幾つに想定したらいいだろうかという議論があって、なかなか難しいので防災上の観点で6台の最大の6.9。

○6台の最大にしたということですか。

○（事務局）7以上になったら見えているのではないかなという意見が多かったのです。

○源を特定できない地震を6.9だと思ったということですね。

○7年前はそう思ったので、今回どう思うかは、やはりもう一度じっくりと直下と相模トラフに分けて、内陸で最大クラスなんて考えると大変ですね。とても大変だと思います。

○一言だけいいですか。首都直下の場合は陸の下ですけれども、やはりこれはプレート境界とスラブ内と言っても、基本的にはプレート境界に関連した、まさにスラブ内、沈み込む海洋プレートの中で起きるという観点なんです。だから本質的にやはり海溝型の地震と

内陸の地震はそういう分類は本当は無理なんです。だけれども、たまたま陸域の部分で東京都の被害想定でもわかりましたが、東京の都心の下で起きれば物すごく被害は大きいわけですから、それは防災的観点から分けるのは合理的だと思います。

だけれども、非常に大きな地震が東京湾の下で8が起きないのかということはわからないが、8が起きてしまうときには多分、相模トラフに近いところまで全体が起きるから、それで事務局が言われた2の相模トラフ沿いの地震の最大を考えていくと、自動的に東京湾の北側まで震源域が行ってしまうと思いますから、それらはできるのではないかと思います。

もう一つは、内陸の活断層ですけれども、立川断層は東京都は地震本部が100の断層のうち4つは可能性が高くなるというのと、東京に被害が大きいということでやったんですが、実は調査はほとんど進んでいないんです。今度、地震本部は立川を始めますから、その成果が3年ぐらい経つと出てくるし、多分、首都直下の次のプロジェクトの中でも何らかの答えが出るから、そのときにもう一回見直す。だから、これは決してやらないということではなくて、今できることをまずやって、それで新しい調査や知見が増えたら内陸の大きな断層であるとか、そういうことをやることをどこかで担保しておけば、別に何でもかんでも全部一斉にやっても大変ですから、優先順位をつけてやるという整理の仕方をすればよろしいのではないかと。

○事務局、御検討ください。

それから、東京都とか千葉県、埼玉県それぞれ被害想定をしていますけれども、ここでやるのは最低でも1都3県を相手にやりますから、例えば東京都の被害想定というのは東京都の中で死者が何人と言いますが、ここで計算するのは1都3県以上に対して、どのぐらいの被害が及ぼすかということを検討することを念頭に置いておいていただきたいと思います。

もう時間を大分過ぎていますので、最後大急ぎで今日の資料を全部終わらせて、次回から先ほどの議論を踏まえてもう一度整理し直して、時間をとって議論をするようにしてください。

それでは、資料6、資料7、非公開資料1～4、参考資料2をまとめて時間の許す限り、お願いいたします。

○（事務局）まず、資料としまして先ほどありました参考資料2ですが、強震断層モデルについてどういうふうにこれまで整理していたのかということ。これ以降、中部圏、近畿圏で検討した結果の断層モデルの置き方の資料を整理しております。

この結果と、調査委員会の方で更に断層モデルのレシピも整理されておりますので、それらのモデルに従いながら、最新の知見で断層モデルの置き方について整理したいなというものの整理ペーパーでございます。

用語について、従来アスペリティという用語を用いてございましたが、そうではなくて強震動生成域という名称を使うということで、南海トラフの検討会で整理したものを資料

に載せております。参考に見ていただければと思います。

資料6ですが、震度分布の推計手法等ということで、これには強震波形計算のものと経験式のものを用いて検討するということ、それから、微地形区分は250をベースにするんですが、前回、都心部だけ東京ガスのデータを用いて50mメッシュでの震度分布の計算をしておりましたので、それらについても整理をしたいと思っています。

特に強震波形計算なんかでは南海トラフのときにもかなりありました。今回は特に直下でございますので、距離減衰は先ほど●●委員からも紹介がありましたが、震源断層、強震波形の計算をする際、幾何減衰の部分に $1/R$ だけではなくて $+C$ を入れた。この資料をどういうふうに整理するのがいいのかということで、これについては引き続きの検討、南海トラフの検討と併せて地震調査研究推進本部の事務局とも相談しながら、十分そういう検討をしたいと思っています。

8ページ、長周期については南海トラフの検討と併せて、長周期についても今回の中で検討すると書いてございます。

資料7につきましては津波高、10mメッシュでの検討をするということで書いております。いろんな検討の試算については50mで整理をしたいと思いますが、最終的には10mでどういう出し方をするかを含めて整理をしたいということ。それから、計算時間はおおむね6時間ぐらいをベースにして、それで足りないようであればまた加えるとして、おおむね6時間以内程度で十分ではないかと思っていますので、それで整理をしたいと思っています。

非公開資料1が、先ほど距離減衰式、パラメータCの部分で南海トラフで少し検討になった部分、南海トラフの検討の仕方の部分としての資料を用意しております。南海トラフの検討ではCを18kmにおいて3MPaで計算したもの、それを4MPaにも適用したという簡単な資料を用意しております。これらについて今後の検討にすることです。

震度の浅いところの地盤について、AVS30と震度増幅率については南海トラフで整理した結果と同じものを使いますということで書いております。ただ、その中で参考と書いてございますが、8ページ以降、特に首都直下の首都圏の部分について50mメッシュでの検討をするに当たり、前回は東京ガスの資料を用いました。今回も東京ガスの資料を参考にして整理をしようと思っておりますが、その資料を整理したものを結果として11ページ、12ページに示しております。おおむね似たような傾向が見られているので、この東京ガスの結果をそのまま使いながらと思ったんですが、どうしても多摩西部のところとか、藤沢辺りの揺れがやや違うようであるということがございますので、もう少し東京ガスの最新の資料も含めながら、首都圏の細かいところについてどういうふうに整理をしていくかということで検討したいと思っております。

深い地盤の構造モデルについてですが、南海トラフの検討で首都圏まで含めて地震調査研究推進本部でまとめた最新の深い地盤モデル、それに一部、中部圏だけを修正したものを加えて使うことにしたんですが、東京都の検討の中で一部深い地盤が修正されていることがわかりました。修正された結果のものをその資料に書いてございます。

4 ページでは修正した結果のものに対して理論値と観測値の比較を、6 ページに断面図で見てどのぐらい違うのかというものを示しております。全国一次モデル、我々が今、使おうと思っていたものと東京都のもので、このくらいの差があるんですが、震度の計算に余り影響がないのかなと思いながら、できれば全国一次モデルのまま掲載したいと思っておりますが、長周期とかそういう計算の中でどう違うのかということをもう少し整理して、直すか直さないかは考えたいと思います。直すとなると首都圏は全部直さなければいけなくなるので、大変な作業になりそうなので、最近の東京都の点検結果も反映しながら至急検討したいと思います。

非公開資料4 ですが、実は首都直下地震の強震断層モデルは、これまでのものをそのまま使おうと思っております、ここには断層モデルを最近のレシピ等に基づいて直すことだけを案として整理しております。

先ほどの議論もいただきながら、一度計算した結果、震度分布と見ていただきながらこれでいいかどうかとかいうことも併せて整理したいと思いますが、首都直下湾北と呼んでございますものは、プレート境界が浅くなったものについては2 ページに、見直したらこのくらいになりますということを入れてございます。浅くすると同時に面を少し傾きを変えますということ。

4 ページ、5 ページには首都で検討した当時と違って、強震動生成域の置き方だとか、そういうことをその後のレシピで少し変えてございましたので、それらに合せて直そうとしている案を書いております。例えば5 ページを見てみると一番上の伊勢原は断層面を2 枚に分けていたんですが、前回のときはそこに強震動生成域を置いていないセグメントがありましたので、そこに必ず1 つ置くとか、そういう形のものを整理して、必要な修正を加えながら最終の知見で計算するというのを整理したいと思います。

考え方を含めて次回もう一度、御意見をいただきたいと思います。

○物すごい大急ぎで説明していただいて、大分時間が助かりました。

今の説明はかなり技術的な話だと思いますので、関係するところを必要に応じて御検討しておいてください。

もう終わる時間に近づきましたので、この辺で議論を終えたいと思います。今日の一番大きなポイントは、直下地震と巨大地震を今後どのように検討していくかということをもう一度整理して、必要に応じてはそれぞれについて時間をとって議論する。それをきちんとしないと先に行ってまた戻るということになってきて、砂上の楼閣的な話になってしまいますので、きちんと押さえて、皆さんの合意を得たいと私は考えておりますので、よろしく願いいたします。

ちょうど時間になりましたので、ここで議事を終了することにいたします。活発な議論ありがとうございました。もっと意見を言いたかったという方は、是非メール等を使って事務局の方へ御意見を述べるなり、質問をお寄せいただければありがたく存じます。

それでは、本日の議事は終了しましたので、事務局の方、何か連絡事項がありましたら

お願いいたします。

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

資料の送付を希望される方は、封筒に名前を記入していただき、そのまま机の上に置いておいていただければ送付させていただきます。

次回の会合につきましては現在、調整をさせていただいておりますけれども、決定次第、また御連絡させていただきます。

以上をもちまして今日の会合を終わらせていただきます。どうもありがとうございました。