

平成18年4月13日（木）

於・全国都市会館 第一会議室

中央防災会議  
「東南海、南海地震等に関する専門調査会」  
（第21回）  
速 記 録

中央防災会議事務局

## 目 次

開 会 .....	1
議 事 .....	1
(1) 中部圏・近畿圏の検討対象とすべき内陸の地震について.....	1
そ の 他.....	31
閉 会 .....	32

## 開 会

○上総参事官 定刻少し前でございますが、皆さんおそろいでございます。ただいまから第21回東南海、南海地震等に関する専門調査会を開催させていただきます。

委員の皆様には大変お忙しい中をお集まりいただきまして、まことにありがとうございます。

お手元の資料でございますが、議事次第等のほかに資料1、2、それから非公開資料として1、2、3がございます。非公開資料につきましては、恐れ入りますが、委員の皆様だけに配付させていただいております。

それでは、以下の進行は土岐座長にお願いしたいと存じます。

お願いいたします。

○土岐座長 それでは、替わって進行を務めさせていただきます。

ここしばらく同じことではありますが、中部圏、あるいは近畿圏における大都市地震防災対策を進めるに当たりまして必要となる内陸の地震をどう考えるか、あるいは地震動の推定をどうするかというようなことで御審議いただきました。

今回はこれまでにいただいた御意見に基づいてさらに地震動の推測、推定というようなことについて御審議いただきたく思っております。

それでは、いつものことではありますが、議事録の公開についてであります。「非公開資料」と書いてあるものを除いて、すべて公開するというにいたしたいと思っております。さらに、発言者のお名前のない議事要旨を公開いたします。さらに、審議内容にはまだ確定できないということもありますので、後日の議事録におきましても発言者のお名前を伏せて作成したいと思っておりますが、よろしゅうございませうか。

〔「異議なし」の声あり〕

○土岐座長 いつものことですので、よろしく御理解をお願いいたします。

## 議 事

### (1) 中部圏・近畿圏の検討対象とすべき内陸の地震について

○土岐座長 それでは、まず資料の説明を事務局からお願いをいたします。

○上総参事官 それでは、きょうは活断層のモデル化をどうするかという問題、それから震源直上の部分の震度の推計をどうすればいいかという問題を中心をお願いをしたいと思います。

その前にこの中部圏、近畿圏の内陸部の直下地震が活動期、あるいは静穏期というような言い方をされておるわけですが、そのあたりの資料整理を前にも少し御説明いたしましたが、その続きの作業をしているものを御説明したいと思います。

ちょっと資料の順番は飛びますが、資料2からお願いいたします。「西日本内陸部の地震活動について」ということでまとめてございます。

1 ページ目が、これは 1649 年から昨年 12 月までの期間でのマグニチュード 6 以上、それから震源の深さが 30 km よりも浅い地震を選びました。ただし、南海トラフ沿いの海溝型の地震というのは外してございます。どういうものを選んだかと言いますと、1649 年からは理科年表、1885 年からは宇津先生の表、1923 年以降は気象庁のデータで、全部で右肩に書いてございますように 89 の地震についてプロットいたしました。

2 ページ目でございますが、これを期間ごとにどういう発生状況だったかというのをまとめました。期間の分け方は一番下に書いてございますように、京大の尾池先生が整理されました活動期、あるいは静穏期という期間分類でやってみました。左側に活動期、右側に静穏期という格好で、それぞれ期間が一番左上だと 70 年の間に 10 地震、年間に合わせて計算しますと 0.143、1719 年からの 70 年間では 4 地震、年間で 0.057 というような形になります。当然、昔の地震の方が捕捉の割合の精度が悪いという意味合いもありますが、例えば 3 段目を見ていただきますと、1891 年～1961 年の活動期と思われる部分が左側、1962 年～94 年の静穏期と思われるところが右側でございますが、こんな感じで整理できるかなと思っております。

次のページがこれを時系列であらわしたものでございますが、概ねこういう形でございます。

それから、次の 4 ページ目でございますが、これは地震前、地震後と書いてございますが、その真ん中のところに昭和南海地震、安政東海地震、それから宝永南海の地震をこの軸の縦軸に置いて、それより 10 年前まで、10 年から 20 年前までにどれぐらいの地震が先ほどの 89 の地震をベースに起こっているかという頻度をあらわしたものでございます。こういう形で地震前に結構多くて、後にも少しこういう頭が出るというような分布を示したところでございます。この辺の見方についてはいろいろ解釈があるだろうし、また御意見をいただければと思いますが、こういう整理をしてみました。これが活動期、静穏期といった感じのところを出せる結果でございます。

それから、資料1と非公開資料1で断層のモデル化について整理をいたしました。説明を替わって御説明いたします。

○横田火山課長 それでは、非公開資料1をちょっと見ていただきたいと思います。これらの断層の中を最終的に整理したものを資料1の方に綴じてございますが、まず非公開資料1でこれらの考え方とか、これまでどういうふうにしようかと悩んでいた部分について少しまとめましたので御説明させていただきます。

1ページ目でございますが、震源断層モデルのモデル化に当たってどういうふうに地下の断層を想定するのかということ、もう一度基本的な考え方を取りまとめたものを1枚目と2枚目に記述してございます。まず対象とする地震と、その地震の規模と言いますか、マグニチュードをどのようにとらえるのかということで、まず前提としましては松田ほかによる「日本陸域の主な起震断層と地震の表」の中から、今回、検討対象とする領域の中でマグニチュード7以上に相当する地震を選び出すということ、まず最初に行ってございます。その際に、最近500年程度以内に活動したと考えられる断層については今後対策を考える上での100年程度以内に再び活動する可能性が低いということで、それは対象外として除外する。

その選び出された断層でございますが、これらは複数の断層から構成されているものが多いでございますが、そういうものについて、その断層の構成されるものからどのぐらいのマグニチュードの地震が発生するのかということに大きく2つの考え方があるのかなということで、(1)と(2)で書いてございますが、1つは「固有地震」というふうに呼ばれておりますが、時に、それぞれの断層が同時に動くことはあるけれども、それぞれの断層そのものがその断層の長さに応じたマグニチュードの地震を起こすというふうに考えるという考え方が1つでございます。そういう意味では、幾つか断層があるとそれぞれの断層のマグニチュードのものがたまたま同時に起こるけれども、それは単なる、例えば7.1、7.2という断層があったとすると、7.1と7.2の地震が同時に起きたというふうに全体をとらえるというもの。

それから、もう一つは(2)の方でございますが、それぞれの断層も個別には活動をすることがあるのですが、最大、場合によっては全体の長さを動かすような形で地下の断層が動くという、そういう可能性があるとする考え方でございます。その場合には、最大の地震を起こし得る断層の長さに応じたマグニチュードが大きくなるというものでございます。この2つの考え方があって、こちらのどちらが実際に起こり得るのかということについてはまだ今後とも調査研究が必要と考えてございますが、今回、この検討会では防災対応を考えるという防災対策の検討の観点から、(2)の一番長い起震断層全体の長さに対応する地震の規模、それを想定し

た形で検討を進めたいというふうに思っています。

それからもう一つは、地下にどういう断層モデルを近似するかという部分でございますが、断層面で横ずれ、縦ずれがまざる形で実際には動いているのだと思われませんが、我々、近似するに当たってある程度シンプルに数式上と言いますか、計算上、取り扱いやすい形でできるだけ再現できるような形が使えればいいのかなと思っています。

それから、実際の近年わかっている断層も地表のことについてはある程度調査が進んでおりますが、地震が起こる断層そのものの深いところまではまだまだ調査がわかっていない部分がございます。そういう意味で、地表の断層の形から下をどのように見るのかということでは、1つは断層モデルを当てはめる際にピュアな横ずれ断層と、それから縦ずれ、今回のケースはほとんどが逆断層でございますが、その横ずれと逆断層、どちらかの断層モデルを当てはめて近似していきたいというふうに思っています。

実際にそういう中で1つの断層系の中で見ますと横ずれと逆断層、縦ずれ断層が組み合わさった断層系列が見えているものがございます。これらをそれぞれ当てはめる際に、横ずれと縦ずれ、逆断層が全く同じ走向で、同じ力で動いたときに何となく動きにくいというようなものはちょっと外して少し傾きを与えとかというような多少の工夫をしながら、全体の地表の断層系列を表現できるようにしていければと思っています。そのまた書きのところで書いてございますが、例えば花折断層、これまで議論になっておりました花折断層の部分についても地表面では2本の複数の断層列が明確に見えてございますが、その下には1つの逆断層が地下に、やや斜めになります。1枚あるというふうにしてあらわして、断層の下の断層を近似したいというふうに思っております。

具体的な手順等については3ページ以降に書いてございます。これはこれまで説明させていただいた通りの手順でございますが、断層の抽出は今言ったとおりでございます。断層の長さは起震断層の全体のトレースの始点、終点の長さでマグニチュードを決めていくということ、断層の長さ  $M_j$  は松田の式で、それから  $M_j$  とモーメントマグニチュードは中央防災会議で調査した結果の式でというふうにしてございます。

それから4ページ目でございますが、傾斜角と書いてある2番目のポツでございますが、これは前回説明させていただいたとおり、ある程度垂直に近いものは90度、それから45度よりも高角と思えるものでかつ90度ほどでもないと思えるものは60度、それから45度よりも寝ていると思えるものは30度、それから45度前後、あるいは傾斜角不明のものは45度という、30度、45度、60度、90度という角度と、それからいろいろな検討で共通の値が用いられている

というものについては70度、その角度を用いるということで、今回は琵琶湖西岸断層と上町断層、それから花折の南側の部分でございますが、これが70度となっております。地震発生層の上限は地下4km、それから地震基盤+2kmのいずれか深い方を取ることにしてございます。

このように行いまして、あと5ページでございますが、先ほどの部分で逆断層の置き方のところの説明を2つの事例でしてございます。1つは単純に逆断層が1枚、あるいはシンプルに構成されるものにつきましては、設定した逆断層の延長上に地表のトレースが大体一致するところに逆断層を置くというふうに考えてございます。上の絵と下の絵が断層の向きがちょっと違いますが、その例として布引山のものを書いてございますが、黒い断層線の中に黒い線が書いてございます。これが概ねこの地表に見える断層線のある程度重心を通るようなイメージで線を引いたものがこの黒い線でございます。この黒い線を地表のトレースとしまして、そこに深いところから延長していくとそこに一致するような形で断層面を置いたその平面上の投影図のものがこの青い部分でございます。このような形で断層を設定してございます。それから、横ずれと縦ずれ、逆断層がまざったものをどのように置くのかということでございますが、花折断層の事例を想定して前回議論させていただきました。

2枚後ろにA3で折り込みのページで前回の資料をそのまま再掲させていただいておりますが、京都市での検討ものが一番左側に、花折断層とそれから南側に桃山、黄檗、別のものが存在するとするもの、それから花折と桃山、黄檗を含めて一体とする。そのときの逆断層の置き方として横ずれの上端のところに接するような形で置くもの、それからトレースそのものを合わせてしまうというような形のものというのを考えました。今回、前回御説明させていただきましたように、横ずれの断層と、断層の上端が一致するような形で逆断層を置く、この場合で行きますと下から矢印が書いてございますが、Ⅱの1)のケースを書かせていただきました。

そのようにして置いたのが2枚戻っていただきまして5ページの部分のケースでございますが、横ずれと逆断層がまざったような場合には断層線のところをずっと断層の上端が一致するような形で断層面を置いていきました。

この花折断層の部分の南側が地表の断層線についてどうなっているかというのを少し断面的に見たものが6ページでございます。少し絵が小そうございますが、上側に、左が「変更前」と書いてございますが、これが前々回までの案でつくっていた断層の置き方のものでございます。今回、置き直したものが右上のものでございますが、角度がもう一つは変わってございます。これは70度にしてございますが、前々回までは45度ぐらいにしてございました。この右

上のところの逆断層のところをA、B、C、Dと置いてございます。それぞれの面での断面図で地表の断層を見たものを順番にAのトレースのところから示してございます。

Aのトレースの断面のところ、4つの枠の左上になりますが、ちょうど真ん中の欄の左側でございます。断層上端の傾きを逆断層、書いてございますが、ここには花折断層のところへ接して横ずれの断層が真っ直ぐに1本入ってございます。ちょっと線を入れ忘れておりましたが、上端が合うような形で真っ直ぐに横ずれ断層が1本縦に入ってございます。それと70度の位置で上端が一致するような形で逆断層が置いてございます。この場所では地表の断層が設定した逆断層よりもやや右側に逆断層線が一部見えてございます。それからBの断面のところは花折と桃山が断層線よりもやや左側の方に見えてございます。Cも同じでございます。Cは概ね黄檗の一部のものが断層よりも右側に少し見えてございますが、Dのところに行くとき黄檗断層の端が断層よりも左側に来てございます。何となく地表へのトレースのところを多少ずれてございますが、そう大きく地表で変な形で全然離れているというのではなく、副断層とかそういう形で見ると地表にはこういう断層線が見えるというふうに考えてもそうおかしくはないのかなというようなモデルになっているかということでこの断面図を示させていただきました。

それから、今回の整理の中で10ページ以降でございますが、同様にこれまで示していたものと、それから今回の整理で新たに断層モデルをどう置くのかということで対比して示したものが11ページ以降に載せてございます。逆断層、地表のトレースのところを従来はできるだけ地表トレースを丹念に追いながら、その下に断層を設定したのでございますが、今回はできるだけシンプルに1つの逆断層でそこをあらわしてみようということで右側のような断層を置いたということでございます。それから、伊那谷、下の段は3枚で従来、近似しようとしていたのでございますが、1つの断層でシンプルにそれを表現するというように置き直したいということでございます。

それから12ページ目、恵那山―猿投についても右側の部分の逆断層の設定をその青線のような形で設定したいということでございます。それから猿投―高浜でございますが、ちょうど屈曲点のところを1枚置くような形で置いていたのでございますが、それを2つの大きな逆断層で全体を近似するというふうにしたいとしてございます。

それから13ページ目でございますが、養老―桑名、全体として、1枚とは考えられているのでございますが、何となく全体が曲がりながら1枚と考えられているという断層でございます。それを表現するのに右側のような形で逆断層を置きたいということでございます。それから布引山でございますが、やや曲がっているところを意識して2枚に置いていたのでございますが、



全体を1つで近似することにしたいと思います。

14ページ目でございますが、鈴鹿東縁は4枚の断層とと思ってございましたが、全体をやや屈曲するような形の2枚の断層で、それから鈴鹿西縁は全体を1枚で置いてございます。右上の方にある断層線はむしろ左側のこの線の副断層的なイメージと捉えて、右側の、全体にある左側のところが1枚で大きく下に断層が存在するという形の断層にさせていただきました。

それから15ページでございますが、これは我々の資料の整理が一部間違えてございまして、上側でございますが、大鳥居のところ、横ずれが2つ並ぶというふうにこれまで整理しておりましたが、よく調べてみますと、上側のところは両極で逆断層があったということがわかりましたので、そこに相当する逆断層を置いたということでございます。それから、下の頓宮のところは1枚でそのようにあらわしたいということでございます。

それから琵琶湖西岸でございますが、全体をこれまでは3枚であらわしていたのでございますが、これまでの考えと同じで、全体をザッと1枚で表現したいということでございます。

16ページの下は先ほどの花折の南部でございますので、説明は割愛させていただきます。

それから17ページ、京都西山断層の南部でございますが、断層の南側を見ながら、そこに書いてある青い線で大体南北方向になるような逆断層が下にあるというふうに設定したいと思っております。

それから大阪湾断層、これは3枚で置いていたのでございますが、下には大きな1枚の断層で表現したい、近似したいというふうに直したものでございます。

それから18ページに中央構造線の横ずれと逆断層が重なるものがございましたが、これは従来どおりたまたま上が接するような形で近似されておりました、従来どおりの置き方で今までと変更なしという形で示してございます。

このようにいたしまして、対象とする断層全体を示したものが資料1の方でございます。1枚目でございますが、対象とする40地震の地表の概ねのトレースを近似的に赤線で示してございます。それぞれについて先ほどと同じ形式でございますが、今回、設定した横ずれ、それから逆断層、横ずれを赤で、逆断層をブルーで示してございます。赤線だけがあって下に何もなのは90度の垂直断層という意味でございます。できるだけ横ずれの方は全体のトレースを合わせながら、やや屈曲しているというような場合には少しその屈曲が見える程度にトレースをしてございますが、逆断層の方はできるだけ1枚の少ない枚数で近似するような形を置いてございます。

先ほどの最後の12ページでございますが、横ずれでやや角度があるのは先ほどの中央構造線

のところと、それから中央構造線の西側のところでございますが、90度ではないものについては赤の断面、投影図で描いてございます。赤が横ずれ、ブルーが逆断層という形で置かせていただきました。このようにしてもう一度、それぞれの強震動を計算していくというような作業に入りたいと思っております。

○上総参事官 断層のモデル化については以上でございます。

それから、次に非公開資料2を見ていただきたいと思います。これは実はこの3月に大阪府の方で上町断層について大阪府としての、暫定でございますが、検討結果を公表しております。今我々が進めていることとどんなふうにやり方が合っているのか、違っているのかということの比較を今現在作業しております。きょうは結論めいたところはございませんがこういう検討をしているという御紹介をさせていただきたいと思います。

この資料の1ページ目を見ていただきますと、左側に今まで上町断層、この専門調査会で置いていたモデルを書いてございます。大阪府のモデルが④とか⑤とか少しこういう派生した髭の断層を入れてお考えであるわけですが、下に断層モデルを書いてございますが、アスペリティの置き方等も少し違うというところがございます。右側にそのそれぞれの予想断層のサイズが、あるいは被害想定に用いるメッシュサイズを書いてございますが、断層サイズは同じ、被害想定については現在、今中央防災会議で、後で簡単に御紹介しますが、1km×1kmのメッシュでやっております、できましたら大阪市だとか名古屋市だとか、こういったところはもう少し、500mメッシュぐらいにしたいという作業を進めておりますけれども、大阪府は0.5kmのメッシュで計算なさっている、少しこういった違いはございます。

この断層モデルを受けて、パラメーターがどう違うかというのが2ページ目でございます。これはまだ十分な深い検討はできておりませんが、我々が置いておきますのが「中央防災会議(案)」と置いてあるもの。モーメントマグニチュードで行きますと7.2で、右側に大阪府が書いてございますが、7.1、あるいは地震モーメントも大阪府の方が少し小ぶりといったところ、それからアスペリティの面積は大阪府が230km<sup>2</sup>、この専門調査会が119km<sup>2</sup>であります、全体としてこういう並びでございます。滑り量等が大阪府の方が小さく置いておられるのかなというところがございます。このあたりはまだもう少し精査すべき点は残っておりますが、断層モデルが幾分違うということが1点でございます。

こういうことを受けまして次の3ページでございますが、大阪府の場合、何ケースか断層モデルを置かれておりますが、その代表的なものとしてケース33というものと34というものを示しになっておまして、33で行きますとこういった震度分布、それからもう少し南の方で

アスペリティがあり、割れ始めがそこにあるとした場合は 34 のケースでございますが、こういう震度分布になるところであります。

済みません、非公開資料 3 の 1 ページ目をちょっとお開けいただければと思います。非公開資料 3 の 1 ページ目にいろいろ書いてございますが、これの左上のところが今まで委員の皆様方に見ていただいていた我々の作業の震度分布です。C=8.0 km、南から破壊した場合というところでございますが、震度の色使いは大阪府と一緒にございますが、これを見て先ほどの大阪府の結果と比較していただきますと、結構、今までの我々の検討結果の方が震度が大き目に出ているというところがございます。こういった違いがモデルの差と、それから次に非公開資料 2 の 4 ページを見ていただきますと、地盤の評価についても専門調査会と大阪府で幾分違う。4 ページ目は表層 30m の平均の S 波速度 AVS30 と言っているものを書いてございますが、大阪府の方が比較においては少し固めの地盤の評価になっている。5 ページ目が、同じく地盤のモデルで見ますと、速度増幅率で見ますとこういう感じになっているという地盤の取り扱い方が幾分違うというところがございます。こういったことから、先ほど言ったような震度分布の違いがあらわれてくるのかなと思っております。

それから、非公開資料 2 の 6 ページでございますが、これは被害想定を大阪府の方も暫定値という格好でお示しになっておりますが、下の方が大阪府です。大阪市、大阪府、計という形になっておりますが、全壊棟数で行きますと合計で大阪府のケース 33 というところで行きますと 36 万 8500、それから南側が震源になった場合は、ケース 34 の場合は 23 万 6500、こういう数字が暫定値として出されております。

上の方に、これはきょう初めて見ていただきますけれども、「C=8 km 30seed の平均」と書いてある、これは先ほどの非公開資料 3 の左上の図と今まで見ていただいた震度分布で 1 km メッシュで計算しますと、64 万 3000 という数字になってまいります。大阪府と倍半分近く違ってくることがございます。非公開資料 3 で直上の震度をどう評価するかというデータがございますが、これで後で詳しく御説明しますが、もう少し直上では震度が激しくないという、少しまろやかにした C=10 km というところで、乱数はまだ 1 つしか検討しておりませんが、こういうケースで行きますと 39 万ぐらいになるということで、震源直上の震度をどうとらえるかで我々の結果も結構変わってくるということがわかっております。

それから 7 ページが、これが建物の被害、全壊率カーブを比較したものでございます。上が我々の東海地震以降使っている木造の全壊率カーブ、左下が大阪府が今回お使いになっているものでございます。縦軸は同じようなものですが、右の横軸が、我々のやっておりますのは計

測震度で、大阪府で行きますと Velocity 速度で相対速度応答の平均値、0.5~3.0 秒間の平均値をあらわしているということで扱いが少し違っております。右下の図が、これは速度を、これは意味が違いますので、今御説明するようなものと全くその通りかどうかというのはもう一度しっかり調べる必要がありますが、SI 値というものの山崎先生らの推定式で、この速度を震度に置き換えて横軸を合わせた格好で重ね合わせてみますとこういう形になる。もう少し調べてみますが、今この図で見る限りは大阪府の方が少し壊れにくいカーブをお使いになっているかなというところがございます。この辺、もっと精査が必要でございますが、こういう検討を現在やっております。

そもそも大阪府がやられるものと国の中央防災会議でやるこういった被害想定、あるいはその後の対策の取り方というのは目的が異なるものでございますので、ピタッと合うことは決して必要な要件だとも思っておりません。ただ、なぜそう違うかというちゃんとした説明はつける必要がありますし、できればさほど大きく違わない方がいいかなということもございます。決してピタッと合わせるという方向での作業はしませんが、こういったことの作業を今現在進めておりますという御報告でございます。

非公開資料3が、特に上町断層についての震源域直上での震度のとらえ方について幾つか検討したものでございます。済みません、またバトンタッチして説明いたします。

○横田火山課長 これまでの強震動の計算で直上の強震動をどのように表現するのか、現実的には、実際にはある程度大きくなっても直上はそのまま大きくなるのではなくて、ある程度抑えが効いているようになっているのだけれども、今、我々の計算でやるとマグニチュードを大きくしていくとどんどん、どんどん直上も一緒に大きくなってしまいうので、そこをどういうふうに取り扱うかということで、東海の検討からずっと同様の手法をとってきてございますが、横軸を距離としたときに、距離プラスあるパラメーター1/C的な、プラスCというような効果を入れた形で全体を表現すると比較的整合的に地震動の表現ができそうだということで、そのCをある程度経験式と合わせながら、あるいは実際の震度分布と合わせながら調整して使ってきました。

今回の検討ではお手本となる元の強震動がないものですから、ベースとしまして、強震動と言いますか、実際の震度分布がないという地震でございます。そういう意味で経験式をベースに少しそれを検討してみようということが1つ、それからもう一つは経験式そのものが司・翠川の経験式を用いてございますが、その経験式そのものが大きなマグニチュード、内陸のどのぐらいのマグニチュードまで表現できるのかという検討も必要だという指摘がされてございま

して、この検討についてはあわせて今並行して検討しているところですが、これまでの検討ではモーメントマグニチュードにして7から7.2~7.3ぐらいまでは大体概ね表現できているのではないだろうかという印象を持っています。そこはもう少し整理したいと思っています。

今回、この上町断層は経験式と合わせた場合、ちょうどギリギリのモーメントマグニチュードになるので、その適用限界が違わずと少し修正しなければいけないということになる可能性はあるのですが、概ねギリギリ合うかもしれないということで、とりあえず波形計算の強震動の指標をどうとらえていくのかということで検討を並行して進めているものでございます。

それから、断層の破壊の仕方についてはこれまでは南側からの破壊だけをとりあえてございましたが、先ほどの大阪府の資料でもありましたが、真ん中からの破壊というものを想定していたので、真ん中からの破壊をした場合にはどのぐらい違いがあるのだろうかということで、これもあわせて今回、検討をしてみました。

実際、最終的には30seedぐらい、幾つかの乱数系列をきちっと出して平均して出したいと思っていますが、今回はとりあえずその中のほぼ真ん中ぐらいに近いようなseed 1例を出しての検討をここに示してございます。

1枚目でございますが、左側に南側から破壊した場合のケースを、それから右側に中央から破壊した場合のケースを、破壊したケースの部分は先ほどから何回かモデルが出ていたのでございますが、非公開資料の2の1ページの一番左側でございますが、断層をやや真ん中で屈曲するという部分で2kmということと合わせて、ちょっと近似するとき上と下のかみ合わせのところに、間をあげないような形でその面を埋めてございますのでちょっと変な形になってございますが、南側から割れるケースはこの資料の下に書いてございます。黒い丸のところから破壊していくような形をつくってございます。それから真ん中から割れるのはちょうどこの屈曲点のあたりから割れる形をつくってございます。断層のモデルがこの非公開資料3の9ページを見ていただきますと、非公開資料3の9ページに真ん中から割れるケースの、ちょっと小そうございますが、左側のところに屈曲点の一番下のところ、黒い星のところ、そこから割れ始める。アスペリティの中にある白い星は、その白い星のあるメッシュからアスペリティの中が破壊されるという意味のアスペリティの中の破壊開始点でございます。

このような形で事例を出して、2つずつを示したものを1ページから2ページに示してございます。かつ、それとCを変えるとどのぐらい変わるのかということで、Cを8kmにしたケー

ス、それから 10 kmにしたケース、Cを大きくしていきますと直上の震度が徐々に抑えられ、全体とすると距離減衰の横軸の方は余り変わらないのでございますが、上側がだんだん抑えられていくという効果がございます。C=10、2 ページでございますが、C=12、C=14 という一応 4 例を計算してみました。中央から割れる場合、それから南から割れる場合でやや強くなる方向の周辺での方向の場所はやや異なってございますが、概ねのパターンというのはそう大きく違うものではないのかなというふうに思っております。南から割れる場合に、京都の方に中央から割れるものに比べるとやや強いものが少し見えているというものがございます。

それでこれをCが、経験式と比べるとどのぐらいになるのだろうということでヒストグラムの対比したものを 3 ページ、4 ページに示してございますが、経験式がどんなものかということで 5 ページを先に見ていただきたいと思っております。これは南から割れるケースの事例でございますが、Cが 8 でございます。左下に経験式の震度分布を、右下に波形計算、C=8 のケースを、そして上に距離減衰で横軸距離、縦軸が震度に直した減衰のカーブを示してプロットしてございます。

それを 1 列ずつこの同じパターンで示してございますが、6 ページがC=10 のものでございます。7 ページがC=12、8 ページがC=14 と、上の震源に近いところが全体に少し頭を下げるような形で後ろは余り変わらないイメージがあります。それから、真ん中から割れたケースのものを 9 ページから示してございます。9 ページがC=8、10 ページがC=10、11 ページがC=12、12 ページがC=14 でございます。

この強震波形のものだけを抜き出して対比したものが先ほどの 1 ページ、2 ページでございますが、この経験式との差で震度 6 強以上、この絵の中で見ますと橙の部分になりますが、震度 6 強以上、経験式で 6 強、あるいは波形計算で 6 強、そのいずれかが 6 強である場合にその差が幾つになるかということでグラフ化したものが 3 ページでございます。南から破壊した場合を左の列に、中央部から破壊した、真ん中から破壊した場合を右の列に示しました。南から破壊した左の列の部分でございますが、一番上がC=8、真ん中が 10、そして下に 12、14 となっております。中央部の並びとしては同じでございますが、この全体を見ると真ん中を中心にして左右同じような形であるのが経験式と 6 強以上で見たときに概ね一致しているというふうに見えるわけでございますが、これを見ますと真ん中、12 とか 14 ぐらいがいいのかなというような感じで見ております。

それから 4 ページでございますが、今度は震度 7 のメッシュのところを比較しました。Cが小さいCのときには上が大きくなっているんで、当然、震度 6 強でもそうございましたが、

全体的にヒストグラムが右へずれてございます。震度7のところは全体に数が少ないので6強ほどのようなきれいな形では見えませんが、何となくこの震度7を見ると、もしかするとCが14ぐらいなのかなというふうにも見えますけれども、10、12、14というあたりを見ながら、もう少しちょっと調べていきたいと思っております。

今回、まだこういう趣旨で行きたいというところを完全にお示しできるところまではちょっと行えませんでした。こういう形で早急に全体を合わせられるようにして作業を進めているところでございます。

○上総参事官 事務局からの御説明は以上でございます。

## 審 議

○御苦労さまでした。

ただいま幾つかの資料に基づいてお話しいただきましたが、大きく分けて2つございました。1つはこれから作業を進めるに際して断層のモデル化というもの、これまでにいろいろな資料に基づいて見えていたもの、地震の断層のトレースですね。それをできるだけ単純な形であらわしてみました。それについてはきょう御審議いただいて、よろしければこれをスタートとしてさらに被害想定等の作業に移るということで、できればこの問題については御意見をまとめたいということであろうと思います。

いま一つは、今度は大阪府でいろいろな検討が進んでいるわけでありますが、それとこの中央防災会議との中身がすべてにおいて同じというわけではございませんので、その点についていろいろ検討をしているのですが、これについてはまだ結論というわけではありませんが、御意見を承りたいということであったかと思えます。

そういうことで、少し中身が違いますので、まずは断層のモデル化という資料1、これが結論であります。それに至るに際して必要となった、あるいはその考え方というものが非公開資料1に説明されているということでもあります。そういうことですので、まずはこの断層のモデル化ということについて御意見を承りたいと思います。

どうぞ御発言をお願いいたします。

○ちょっとよろしいですか。

○どうぞ御自由に御発言ください。

○私は大分休んでしまって全体がよくわかっていないのですが、この目的は各地域の震度予測

をすとか、被害予測をすることではない、この現在やっている内陸地震の断層。むしろここに書いてあるような大都市圏の予測をする。それで全体像、被害の予測を大まかに決めてどういう対策を取るかというものを決めるものであるということで、西日本全域の被害予測をしたり、そういうことをするものではないのですね。

○よろしいでしょうか。

○どうぞ。

○資料1の1ページを見ていただければと思いますが、ここに中部圏、近畿圏の地図があるわけですが、太めで囲んだところをこの専門調査会で検討する対象の大きなエリアだというふうに整理していただいたかと思います。その中に存在する活断層として、500年以内に起こったというものは外してございますが、全部で40ある。こういう形で40あるものの一応すべて波形計算まではいたしません、経験式で簡略な形で計算し、かつ足下のどこでも起こり得る、活断層が確認できないところでも起こるマグニチュード6クラスの地震は起こったときにどうなるか。これも重ね合わせて、今後100年ぐらいの間でこの太く囲んだエリアの中で発生する可能性のある最大の震度はどれぐらいになるかという地図をまずはつくりたいと思っております。これは予防用の地図と言ったりしておりますけれども、これは首都の直下地震の検討の中でもそういうことをさせていただきましたが、それがこの40の断層の目的の1つでございます。

それからさらにこれも数回前のこの調査会でも御説明し、御議論いただきましたけれども、例えば大阪で行けば上町断層、あるいはその隣の生駒断層だとか、京都で行きますと京都花折断層だとか、こういった全部で12~13の断層についてはちょっと丁寧に、統計的グリーン関数法で波形まで出るような形の計算をやりたい。その10幾つかの地震については人がどれぐらい亡くなるか、建物がどれぐらい壊れるかという被害想定をやりたいと思っております。

さらにもう一つ申し上げますと、この調査会の大きな目的が大都市での地震対策というものをどうするのだということから出ておりますので、特に大阪市、名古屋市を大都市圏ととらえて、そこでの被害想定を先ほど言ったものよりももう少し丁寧に、大きなこんな地震はどうだとかも含めて、もう少し丁寧にやる地震として大阪を中心のものとしては上町断層になると思えますし、名古屋中心のものとしては、これも多分●●先生にも御意見をいただいた、活断層は確認されていないけれども、名古屋市直下であると想定した地震断層、起震断層でこれを中心に行って。この2つの地震は結構丁寧にやって、その丁寧にやった2つの地震について、さらに対策をどう打っていくべきかという御議論をしていただくのではないかと、こうい



う流れで今まで考えてございます。

○わかりました。そうすると、最初の方のお話ではやはりこの四角の中、それぞれの地域にある程度きちんと被害予測をしていく、ある地域、地域にですね。全体像を見ようというようなものではないということですね。

○この40すべて被害想定はやることはないと思っております。例えば、長野県にかかっているような地震とか、こういうところは中部圏、近畿圏からすれば少し外れの地震と言っては変ですが、でありますので、活断層として、ここが1番とか2番、5番、6番、こういった活断層についても経験式でどれぐらいの震度になるかというのは算定いたしますが、その後、被害想定というところまでは今は予定していないというところでございます。

この中で13というのは今すぐあれですが、例えば35が上町断層です。34が生駒断層、それから26が花折断層、33が京都西縁でしたか、こういったものの13だったかと思いますが、13、14、15ぐらい、済みません、今すぐ数字が出ません。名古屋近辺、大阪近辺、京都近辺と、こういったところの少し大きな都市に近いところの活断層については被害想定をやる。そういう考え方で今進めたいと思っております。名古屋については直下の6.9、この40の外における地震断層ですけれども、それを名古屋では中心に考えていくのかなと思っております。まだ完全に、委員の皆さん方からそれでいいというところまでは御意見をまとめていただいていないとは思いますが、事務局ではそんな感じかなと思っておるところであります。

済みません、13の断層でした。

○●●先生、今の説明でよろしいですか。

○はい。

○ではほかの点、●●先生、どうぞ。●●先生は早く退席されるそうなので、どんどんまとめてやってください。

○いえ、かなり素人的な質問で申しわけないのですが、震源断層のモデル化のそもそもの目的は何かということをお尋ねしたいのですが、1つはこの横ずれ断層や逆断層を、非常に複合的なものをこういう形でモデルで置くというのは大体被害のパターンをできるだけ正確にとらえたいと言いますか、被害の広がりだとか、そういうものをとらえたいという、そういうふうに理解していいのかということと、それからもう一つは①と②の方法があって、要するに起震断層の基点から終点まで取るということは、できるだけ大きなもの、予測から言うと安全側に予測するためにできるだけ大きなエネルギーのものをとらえたいという、そういう趣旨でいいのか。要するに大きく取るということは量的な問題で、少しそういう断層のモデル

を非常に精密にやる。要するに、なぜここまで精密にやるのかという質問なのですが、素人的で申しわけないのですけれども、一生懸命時間をかけて精密にやったって、家屋の倒壊などというのは倍半分の世界なのだから、大体その辺がわかれば、それで我々対策をする側としてはそれでできるのですけれども、でも非常に思わぬようなところで被害が出るというようなことは、こういう断層を厳密にやることによってそういう被害の分布パターンみたいなものが見えてくるのでそこはそういうふうに行われているのかという、これは全く素人的な質問なのですけれども、お答えを、あるいは先生方の方からお答えいただければありがたいと思います。

○先ほどの●●先生の御質問に対するお答えとダブリますけれども、この40をやるのは被害想定までは全部やらないまでも、先ほど箱で囲んだそのそれぞれの地域で今後どれぐらいの揺れを覚悟しないとイケないか。それに合わせて予防の対策を打つべきなのか。こういうことをお示ししたいがための40の活断層です。今、●●先生から御指摘があったように、確かにこの辺の倒れ方とか何とかというのは先ほどの家の倒壊カーブみたいな格好でいろいろなばらつきがあるものを1本の線でとかいう格好で、余り細かい、被害想定に微妙な差が出るぐらいでということではございますけれども、震度6弱以上のところなのか、いや、そう心配しないでいいようなところなのか、今後100年ぐらいの間で最大起こるのはどのぐらいかという見積もりはやはり今まで首都の地域でもやらせていただいたのですけれども、お示した上で各地域の人たちに覚悟を決めていただくと言いますか、そういうデータでございますので、なるべくならば起こり得る心配なものはやや大き目にとっておくという気持ちは事務局側にはございます。

○もう一つだけ関連して。

○どうぞ。

○これも全く今日のことと必ずしも内容的に一致した質問ではないのですけれども、我々、防災をやるときには、要するに90%の事象はこの範囲におさまると、90か95というところを決めて、最大の力というのを設定するわけですね。例えば、デパートで言うピーク時と言ったら、歳末の年に1回だけものすごい人が集まる、1平米当たり2人、3人いるという、それは非常に特殊な数値だと。だけれども、それだけでやると過大設計になるということがありますね。だけれども、大体1年間を見たら95%はこの範囲におさまるという数値で、例えば1平米当たり1.5とかという数値を決めて、それで外力として考えて設計していくという考え方があるのですね。だけれども、ここで設定している地震というのは、例えばここで設定しているものよりもっと大きいものも起きる、抽象的な議論としてはあり得ますね。あり得ます。例えば、どの辺で線を引いて我々はこういう設計的な地震としてみなしたらいいのか。それが、要

するに始点から基点まで全部本当に取ることがいいのか、それは非常に発生確率が低いのかどうかということが関係するのですが、どれぐらいのところまでがこれで言うと起こり得る地震のものが含まれているというふうに考えていいのかというのはいかがなのでしょう。

今、これは全部入っているのだという答えが1つありますね。これをやっておけば一番大きなものは全部含まれているのだと。いや、場合によっては100万分の1回ぐらいはこれを出るといえるのかという、そういうのはどんぶり勘定としては答えができるもののなかできないものなかと、ちょっとこれは素人っぽいことですがけれども、我々設計する側からすると、どの程度のことを覚悟して家の耐震補強をしなければいけないかというところはすごく重要なファクターになるので、ちょっと教えていただければありがたいと思います。

○大変難しい質問で、多分これは人によって多少答えが異なるかと思うのですが、ここで多分議論しているのは非常に大きい地震ではないと思います。例えば、最近あったスマトラみたいに、まさかあんなものが全部壊れるとは思っていなかったけれども、実際に壊れてしまったというわけで、そこまでは今考えていないと思います。歴史的に起きた地震の規模と断層の長さを対応すると、1対1というよりかは、分布としては長さよりも小さ目のものもありますけれども、ちょうど最大は大体ここにおさまる。そこに何%という数字はありませんけれども、そんな感じだと思っていただければと思います。

○ありがとうございました。よくわかりました。

○●●先生は2つ御意見を言われたのですが、第1番目の、被害想定ときは倍半分違うのだから、地震の方の話もそんなに精密にやってもしょうがないではないかというお話だと思えますが、私はそれは多少異論がありまして、倍半分というような世界、まあ言葉は別にして、必ずしも十分に信頼できるかどうかと言ったら怪しいことはわかっておりますが、だからと言って、それは土地の揺れがはっきり、同じ土地の揺れであってもということが前提になっているはずなのですね。ですから、せめて土地の揺れだけぐらいはきちんと詰めておこうと、今の技術なり学問なりでわかる範囲で詰めておこうということで努力していると思うのですね。そうでないと、そこも倍半分でいいではないかと言ったら1と4の4倍開いてくるわけで、できるだけ信頼できる幅を狭くしようというのが我々の目的であって、その方向で考えていると思うのですね。だから、最後は少しアバウトだから初めもいいではないかというのはちょっと乱暴で、それには与するわけにはいかないと私は思っております。

○わかりました。

○さて、ほかの方、どうでしょう。

○詳細なモデル化自体の話ではなくて、今の●●先生の問題提起についてだけちょっと私の考えを言っておきたいのですけれども、今、参事官が言われているように、実際には精粗あるわけですね。非常に細かくやる地震もあればそれほどでもない。きょうの説明の一番大まかなもの、40の地震に関してモデル化を説明されて、だからそのモデル化はある意味で巨視的なモデル化をされているのだと思うのです。そうすると、そこで考えている断層形状というものは、実際には震度のパターンに大きく影響してしまう。要するに、上盤側が地震のときに揺れが大きい。そういうものが入るとということ、あと恐らく中央防災会議のやり方ですと、破壊の進行も考えて入れていますね。だから、破壊の進行をどういうふうにするかということも考えるということで、いわば揺れのパターンが違う。揺れのパターンというのは当然のことながら地盤の揺れやすさが入っておりますので、地盤の揺れやすさプラス断層の調査を生かして、これまで我々の蓄積である上盤側が大きいとか、デレクティビティパルスの影響、ここでデレクティビティパルスの計算をするのはまた別なのですから、そういうことで大きくなる、そういういわゆる震度のパターンですね。そういうものは入れておきましょうということだと思うのです。それをどうモデル化すべきか、これはまたいろいろな意見があると思うのですけれども、少なくともそこは押さえようということで、私も●●先生と一緒に、簡単にやればどんな答えでも出てくると思うのですけれども、我々の応用できる知識は、最初はやはり入れておいた方がいい。そうしないとどんどん、どんどん最後にラフなエスティメーションになるのに、最初からラフに行ったら、余りこんな断層調査なんて影響しないような答えになってしまう。それは我々にとっても非常に不幸なことで、要するに、一番最初に●●さんが言ったようにむだなこととか、過剰であったり、少な過ぎたりということにつながるのではないかと思います。

○ほかの委員、どなたか。

○はい。

○●●先生、どうぞ。

○今回、中京圏と近畿圏でこういうことをやるという前に、途中で首都直下地震をずっと検討したわけですね。それで、そのときの手法と同じことをやろうとなさっているのです。それで、どうも委員の間でも理解の程度にちょっと差があるように聞こえるのは、首都直下のときは予防対策用の地震を設定して、あらゆる考えられる地震をすべて想定して、この場所でどの程度揺れるのだということを知る、それがこの40の断層に相当すると思うのです。それからもう一つは名前は何でしたっけ、シナリオ型……。

○応急対策型。

○応急対策ですね。そのときに使ったいろいろな図面や何かがありますね。あれを提示されたらよろしいのではないのでしょうか。応急対策用と予防対策用を分けて、それで、40の断層は予防用ですよと。それから、シナリオ型にある応急対策用はこれとこれとこの地震を非常に細かく被害想定を行って今後の対策に生かしていきますというような整理をされたらよろしいのではないかと、アドバイスなのですけれどもね。だから、首都直下で採用した方法はこういうもので、それに準じていますということを最初に説明されたらわかりやすいのではないかと思います。

○実は数回前にやらせていただいたかなと思いますが、ちょっと今日は怠っております。首都との比較で少し申し上げますと、首都で行きますと今回の40に当たるのが5つしかございませんでした。すなわち、マグニチュード7以上の地震が起こりそうな断層で500年以内のものは省くという今回と同じルールでやると5つしかございません。今回、西日本は活断層が随分多いということで同じ基準でもって40ということがございます。それで予防用、応急用という言い方で行きますと、首都の場合はその5つは一応全部応急用ということでちょっと丁寧にやった部類に入っております。それ以外に首都の場合は、今回の名古屋市に置いているような形で政令市の真下にあった場合とか羽田空港の真下にあった場合とか、こういった形のものを入れます、全部で18の地震を応急用と言いますか、やって、さらにその中の中心として東京湾北部地震というものを選んだ、こういう形になっております。この中部圏、近畿圏で行きますと、40の中から先ほどちゃんとした数字が言えませんでした、13の地震について絞り込んだ格好でやりたいと思っております。

名前を申しますと中部圏で申しますと加木屋断層、この図で行きますと9番です。それから養老―桑名―四日市断層、15番でしょうか。それから布引山断層、これは津、四日市のあたりのもので17番でしょうか。それから猿投―高浜断層、これで行きますと8番ですね。それから、活断層を先に申し上げますと、近畿圏で行きますと三方―花折断層ということで26番、それから京都西山断層、33番、京都盆地―奈良盆地断層で27番、生駒断層、34番、それから上町断層で35番、山崎断層で36番、中央構造線の金剛山地から和泉山地のあたりのもので39番、それからあと活断層として地表に見えていないのですが、あと2つ、3つという形で、中部圏で行きますと名古屋市の直下で置いてございます。これは前回、前々回でしたか、お示したような形で、きょうは資料としてはお示しできておりませんが、ございます。それから近畿圏で行きますと阪神圏直下ということで、これは神戸と大阪の間で1つ置いておりましたが、前

回ですか、前々回ですか、●●委員からもう少し大阪府域にかかるものも考えた方がいいのではないかということで、きょうはまだ作業中ですのでまだお示しできておりませんが、もう一つそういう格好で、もう一つと言いますか、今までの「阪神間」と言っていたものを少し東にずらすという格好で1つ置くということで、計13になるかと思いますが、これを応急対策の対象地震という格好で考えております。この辺のことを書いたのは、今見ております資料が第19回ということで、遠い前の話になってしまって、去年の8月の資料でそういうことを御説明したことがございますが、それから前回も少しこのあたりを簡単にお話をしたかと思いますが、今のところそういう形でやりたいというふうに考えているところでございます。

○先生、ちょっとよろしいですか。

○今の関連ですか、どうぞ。

○この40の活断層の前提が大都市域ということになっていますね。ですから、例えば奈良盆地東縁断層あたりを動かしたときに、奈良市の震度がどうなるかという議論はいいと思うのです。ところが、奈良県には活断層が8つあるわけで、地域防災計画ではそれを対象に被害想定をやっているのですね。そうすると、その結果は奈良県の各市町村のピンポイントで、この活断層が動いたときにはこれぐらいの計測震度になるという通知票みたいなものができているのですよ。その通知票のところにこの結果というのは奈良市に限定して出さないと、名張断層が動いたときにはほかの市ではもっと大きな計測震度になるので、この結果の出し方を十分考えていただかないと、40の活断層が動いて、予防用の計測震度はこうなるよというような地図をバーンと出してしまうと、この40以外の活断層が動いたときのもっと大きな計測震度になるところが漏れてしまうということになるので、アウトプットは十分注意していただきたい。

阪神地区などもそうであって、神戸市とか大阪市についてはそれでいいのだけれども、もう少し北の方の豊中とかいろいろなところになると、例えば有馬-高槻構造線とか、そういうもので震度が決まるので、ですから、計算結果を出すときに十分その点、誤解のないようにしていただかないと、40だけでボーンとやったものは、実は大都市で被害がどうなるかということに限定した計算だということが、図面だけが出ていくとそれが一人歩きしますので、その辺だけ初めから注意してほしいと思います。

○今のお話は前の●●先生のお話かと思ったのですが、ちょっと違いますね。●●先生、よろしかったですか、先ほどの議論は。

○はい、結構です。

○ではいいです、あれは終わったそうなので。では、今の●●委員の質問に対してお答えください。

○まず、●●先生がおっしゃっている中でも 13 が結構都市部の話になると思います。40 については全体をとりまして、40 は先ほどもお話をいたしましたように、断層の長さが 20 km 以上のマグニチュード 7.0 以上のものが起こるであろうというものを拾えば 40 です。先ほどおっしゃった名張とかそれはそれより小さくて、マグニチュード 6 台だろうと思います。これまで首都でもやってきたことでありますけれども、予防用のマップをつくるときの 40 の活断層プラス足下の 6.9、20 km 以下のどこにでもあるという格好で、絨毯を敷き詰めたような格好で断層を置いて震度を出した上で、2 つを重ね合わせたものをお示しするというようなことでございますので、多分、名張断層でやられたものは包含したように格好よりも大き目か同じぐらいのものが我々の示す中で出るのではないかと。

1 つだけ申し上げますと、有馬一高槻につきましては、これは 500 年以内という格好で、もう発生したという格好で、今回のところは外しておりますので、そこは地域でやっておられるものと違うものが少し出る可能性がございますけれども。

○首都直下でやられたもので、18 ヲ所で動かされたというあの予防用の震度を計算するのに想定して動かされたではないですか。今回はそれはやっていないですね。カバーするという仮定でやっておられるわけでしょう。

○首都も断層は 5 つです。あとどこかのところで、横浜市直下とかで 6.9 を置いたりしていますが、それはズラッと絨毯の中で並べた 6.9 の中の 1 つを取り出して横浜で、そこで 6.9 の規模のものが起こったらどうかという震度分布を出したというようなことで、予防用のマップとしてはすべてやっております。

○首都と今回で違うのは、首都のときはフィリピン海プレートが首都の直下に沈み込んでいる境界型の地震をもう一つ想定してございます。それが首都直下の中に最大 7.3 というものを置いて、それがどこに起こるのかというので境界型の地震をまず全体としてそこを計算する。ここは起きないだろうというところは除いて、その境界型を置いて、それから地表に見えている活断層のトレースのものを対象にしているのはどちらかというとその首都の周辺にあるので、また 5 つが選ばれて、起こり得る断層をそこで全部 7 以上のものというものを対象にして、さらに 7 未満の 6.9 というのがどこにでも起こるといって全部重ねたもの、それが予防用という形を出しております。

○だから、首都のものはそれでわかるのですけれども、この40の活断層ですべて、要するにほかの地域の最大震度もカバーしているという、そうではないでしょう。

○そうではなくて、6.9はすべてどこでもこのエリアで起こします。

○起こすのでしょうか。

○はい。

○だから、それとこの40の活断層の結果と合わせるということですよ、わかりました。

○そういう意味で、最後は予防用は、今●●先生からも言われておりました東南海、南海の部分も重ねて、全部重ねると今この付近で想定される地表の活断層7.0以上のもの、それからどこで起こるかわからない6.9のもの、それから東南海、南海のものというものを一応全部重ねたものを最終的な予防用、分離できるようにしてございますが、そういう形で示していくということでございます。

○はい、わかりました。

○どうぞ。

○恐らく違いがあるとしたら、500年を入れたということですね。それで切った、要するに地方レベルでは、例えば有馬一高槻構造線なども入れてやっているとありますので、恐らくそういう考え方を示したということの違いは出ると思うのですけれども、●●委員が言ったように首都直下と同じ方法をとる限り、今、●●さんが言われる心配はないと思いますね。大体断層を長めにとって、かつこれは全部簡便法でやるわけですから、例えばアスペリティをどこに置くとか、そういうものは影響しませんので、あとかつ6.9はどこにでも置くという形だったら、恐らく今の心配はないと思うのですね。ただ、違いはさっき言った500年というある種の考え方を入れたということによる違いは出てくると思うのですね。

○500年は入っているのではないですか。

○入れていません。

○地方レベルでやっているのとは違うという意味ですね。

○入れていませんというか、抜いていますということです。

○私も少し素人的なことなのですが、この前からずっと議論になっていることは、現在の地震学なり、地震工学なりの範囲内である意味、最高水準のものをつくろうということだと思うのですね。そういう中で、●●先生も前におっしゃっていたと思うのですが、専門家がいろいろな形で案配するところがあるわけですね。それが一体どこでどのぐらいのセンシティブリティ、最終結果にセンシティブリティがあるのかということが、これをずっと見ると多分



専門家はわかると思うのです。私が見るとあちこちにバラバラ、バラバラとパラメーターが入っていて、その影響がどういうふうになっているのか全体としては全然頭に入ってこないのですね。

ですから、書き方の問題だと思うのですけれども、1つは、例えば最初の断層モデルのところはわかっている範囲内のところを1つは、こういうふうに取り上げますと、対象になるものを取り上げますという取り上げ方なのですけれども、それはある意味では最大の被害が予想されるような形で、断層が恐らく一遍には割れないだろうところも一遍に割れるというふうな形で、最大の被害が出るような形でやってある。次のところは、テクニカルな問題で、曲がっているけれども、真っ直ぐにしてしまうよ。そういう話なのです。

だから、その話はそうだろうと思うのですけれども、多分センシティブティというか、最終結果に影響するのは長さ、ここは全部割れるとしますよと。それ以上の可能性は全くないとは言わないけれども、かなりの確率で、●●先生の言葉で言えば95%か99%か知りませんが、そういうところのことが、専門家として一体どのぐらいのところと言えるのかという、定量的に言えないのだったら定性的な形で説明がちょっと加えられれば良いということと、あと中にアスペリティの話とか震源をどこに設定するか、パラメーターであるとか経験式であるとか、そういう中にすべて1つずつ入ってきているわけですね。ちょっとずつ入ってきて、どれが一番効きそうなのか。それではその辺で、例えばパラメーターの設定の仕方もアスペリティも、震源もどの程度のところまでこの設定でよさそうなのかという専門家の評価をある程度書いていただけると、読んだ方もかなりわかってくるということだろうと思うのです。

ですから、プロセス、結局アウトプットだけ出しても、ちょっと具体的に使おうと思うとその前提条件をいろいろ考えなければいけないので、その辺をぜひ一覧表みたいな形で説明を、テクニカルに複雑なところを簡単にするためにやった問題と、やはり相当考え方として、最大の震度が出るような形で、安全サイドでこういうふうに考えましたという考え方のところと、整理はちょっと違った説明が必要だろうというふうに思います。

○何かありますか。

○いえ。

○多分、私が申し上げるとすれば、非公開資料1というものの1ページ、2ページあたりにいろいろなことが書いてありますが、こういうものを関わる項目ごとにもう少し丁寧に書いてくださいということだと思うのです。ここにあるのは、例えば専門家が見てもはっきり言い切れないところはありますとこう書いてあるわけですね。そういう項目についてはこの場ではど

の考えをとりましたということを書いてあるわけで、だれも結論を出せないところですね。だから、それは立場ははっきりしているわけで、きょうまでの議論の中では、そういうことをしないで、こうですと勝手に言ってきたわけですね。ですけれども、そうではなくて、ちゃんと縷々説明を今し始めているわけで、それをもう少し進めれば、今の●●先生の疑問には答える形に私はなると思いますね。多分、だんだんそれは答えられる形になっていっていると私は思っています。そういうことでいいでしょう、事務局の方、そうですね。

○はい。

○今、そういう努力をしているわけですね。

○流れとしておっしゃるとおりかと思えます。どこまで達成できているかというのは別にして、そういう形で、どの分野でももう少し何がわかっていて何がわからなくて、今の評価としてはこの程度でいいとか、書けることは書くようなことにやっていきたいと思えます。

○ですから、これは確認なのですが、済みません。今はこれは非公開資料になっていますが、いずれこれはもう少し書き加えたものであって公開されるべきものですね。これは確認だけですけれども、当然ですよ。

○そうです。

○わかりました。どうぞ。

○ちょっと関連して、後で大阪府との違いの問題も出たのですけれども、結局自治体での取り扱いとの整合性とか違いというのは、つまりそこに出てくると思うのですね。その考え方とところで違うのか、このパラメーターのここの設定の、例えばアスペリティのものが大阪のだと もっと詳しくなるとか位置がずれているとか、つまりそこで違いが説明できていればわかるわけですね。そういう意味では、ここでは考え方なり、パラメーターの設定をこういう理由でこうしましたと。幾つか考え方はあるけれども、ここではこう作って、ただほかの自治体では設定の仕方が違っているので、結果が少し違いますという、そういうことが理解できないと、何か対立しているような感じもあるのですけれども、その辺、わかるような形で自治体の考え方がここの中に反映されるような形の、どこかのパラメーターなり何なりに反映されるような形の書き方であると非常にいいと思うのですけれども。

○ありがとうございました。

ほかの方、ほかの御意見はございませんでしょうか。

○よろしいですか。

○どうぞ。

○今、●●委員が言われたとおりなのですが、もう少しつけ加えますと、震源断層をつくるときにテクニカルに単純化されたという面があります。だけれども、それだけではなくて、物理的に震源断層がどういうイメージかという物理的な面もあるので、必ずしも地表で2本あるときはそのまままで2本あるとは限らずに、途中で分岐しているというイメージもあるわけで、そういうイメージと両方が実はミックスしているのだと思います。ですから、すべてテクニカルということではなくて、地表の傷跡から、地下はどのような形をしているかということの想像という物理的なモデルと、それからそもそも非常によくわかっていないものを余り複雑にするのはどうかという、その両方が実は入っているというふうに思います。

○事務局はこれからさらに作業を進めるわけですが、それに際してはこの資料1に出ているように断層のモデル化、すなわち前回までは地表面にあるトレースをできるだけ忠実にフォローするようなモデル化を行ってきたわけですが、それを少し考え方を改めて、きょう説明にありましたように、できるだけシンプルな形で行こうという提案をしているわけですが、いかがでしょうか、その点についてここで結論を出さないと次の作業に進めませんので、この点だけまずはっきりさせたいのですが。

○ちょっといいですか。

○どうぞ。

○この被害予測とか震度予測というのは、目的はやはりこの各地域のそれぞれの予測をして、住民がそれを見て使おうという、それが目的ではないですね。全体の被害予測を立てて、この地域ではこれだけの被害が予測されて、こういう手当をしよう、必要であるとか、そういうのが目的だろうと私は思っていたのですが、それぞれの住民がこれを1つ1つ虫眼鏡で見てわかるようなことを目的にしているのか。そうだとすると、今度は自治体のつくっているものとの関係が出てくると思うのですね。両方2つ出てきてしまう。だから、説明としてはそういうことですねと、私はそれをお伺いしているのですが、ちょっと最初に。

○被害想定があって、その建物がどう壊れる、人がどう亡くなる、けが人がどうなるということを我々としてもやってまいります。我々の立場としては中央防災会議、国としてそれぞれの地震にどう備えるかということを考えるための基礎の被害想定でございますので、例えば自衛隊、警察とか、どういう形で何人ぐらいがどこへ、いざ事があつたときに駆けつけたらいいのかと、こういうことにも使いますし、一般の方にも、大阪はこうだったり、名古屋市、愛知県がやられたやり方との差異はありますけれども、地方公共団体の方がさらにメッシュなどは細かくとか、それぞれの市、区単位で何をやるかというミクロの世界での利用目的がございます

が、我々はもう少しマクロに府県境を越えたところでどう対応するかとか、そもそもの目的は違いますけれども、一般の方にも参考になるところは当然利用はしていただきたいと思っておりますけれども、そんな答えでよろしいでしょうか。

○よろしいですか。

○どうぞ。

○●●先生の問いかけに少しお答えしないと先に進まないと思っておりますけれども、要するに、全体として断層のモデル化に当たって単純化することと、全体を通して統一的な見方を取るという、そういう方針の元で今後計算を進めるということ自体は、私はおかしいことではないと思っております。ですから、●●先生への答えです。

○これは私が尋ねているのではないのですね。こういう資料を委員会で議論してくださいと事務局から提示されているわけでありますからして、委員として認めましょうか、認めぬと、さらに違うというふうに言いましょうかとお尋ねしているのであって、私は認めてくださいと申し上げているつもりはさらさらございません。私はあくまでもまとめ役ですので、委員の先生方の御意見を伺おうとしているだけです。

●●先生はこれでいいとおっしゃるわけですね。

○私も結構だと思っておりますので、よろしく願います。

○そうですか。

○それでちょっと余計なことをついでに言って申しわけないのですが、この資料2というのはひょっとして残るといふか、最終的な資料というふうにされるものなののでしょうか。と言うのは、もちろんこれは全然間違いではなくて、この資料自体はそれでよろしいのですが、実際に同じ年に続けて3つ地震が起こるだとか、そういうことがあるわけですね。必ずしもこの資料ではそれが見えていない。あるいは、毎年のように連続して5年ぐらい起こるとか、そういう事態というのはちょっとどこかに、もちろん文章で出てくるのかどうか分かりませんが、この資料だけだとちょっとつかみきれないそういった事実が歴史的にあるということをちょっと一言。

○わかりました。実は私もこの資料2についてはまた後ほど、個人的な意見を持っておりますので、事務局に言おうとしておりました。

○ごめんなさい。

○またそれはまとめてやることにしまして、資料1について、これでよろしゅうございましょうか、こういう方向で。事務局はまだ作業中でありますから、多少のマイナーなチェンジは当

然あり得ると思いますが、基本的には先ほど●●先生におっしゃっていただいたような言い方、説明の仕方よろしいでしょうか。

〔「異議なし」の声あり〕

○特に御意見がなければ、こういう方向で今後の作業を進めていただきたいと思います。

それでは、先ほど●●委員から御発言がありましたように、資料1以外のもの、資料1の背景資料として用意されたもの、あるいは説明資料等についていろいろ御意見がおりだと思しますので、残された時間、お伺いいたしたいと思します。

まずは●●委員のおっしゃったことはよろしいでしょうか。

○はい。

○そうですね。ごもっともなことだと思いますし、私も資料2についてやや異議ありなのですが、事実は事実なのですが、表現の方法として、ほかの委員はいかがでしょうか、私が先に言うのもちょっとはばかりますので。

では、ごらんいただいている間に私が1つ気がついたことを申し上げます。資料2なのですが、資料2の4ページです。4ページは、この絵はそれ以前の資料、すなわちマグニチュード6以上の地震をすべて対象として南海トラフの地震の前と後に分けたらこうなりましたと、これは事実だと思うのです。これは私もだれも異論はないと思うのですが、これはマグニチュード6以上の地震ということであって、マグニチュード7になれば私は違うと思うのです。多分、左の方が数が多くなると思します。全体の棒の数はもちろん少なくなりますが、右左に入ることになってくると地震後の方が少なく、地震前の方が多くなるのではないかと思います、「思します」としか言いませんが。そうなりますと、これを受け取る側のメッセージとしては随分違うのです。例えば、マグニチュード6とか6.2とかいう地震は幾ら起こってもほとんど災害にならないわけで、それは我々は気にしないわけですね。ところが、マグニチュード7以上のものがやはり災害に結びつくわけですから、国民に対するメッセージとすれば、このものだけが世に出たのでは南海トラフ地震の前も後も一緒なのだ、このメッセージしか伝わらないわけですね。ですから、我々が気にしなければならないのは、大きな災害につながるような地震なのです。そうすると、マグニチュード7なら7でまとめたら違う。それはまた受け取る方は違うメッセージを受け取ると思うのです。内陸の地震で災害につながるような地震は地震前の方が多いのだということになるのではないかと。ですから、あくまでもこういう場は学会ではないのですから、事実を書けばいいというものではなくて、事実を当然基づかなければなりません、そこから何がしかのメッセージを引き出して伝えるのが仕事の

はずですから、そういう見方をしてはいかがでしょうかというのが私の提案なのです。

どうぞ。

○今の●●さんの話に関連してですけれども、今回ここではマグニチュード6以上というのに絞って整理されたわけですね。昔からある話が、●●先生のお話とも絡めますと、震度ではなくて、被害が起きたかどうかでカウントするというやり方が、そうしますと、地震の前40年と地震後の10年を足した期間に起こった被害地震の数というのは、それ以外の期間に起きた被害地震の数の4倍ある。統計的に有意であるというのがかつてよく言われたのです。ですから、被害が起きたかどうか絞ると、被害地震が前40年間と後ろの10年間に集中している。それ以外の4倍も数が多いのだという言い方があるのですけれども、少しはセカンドになるでしょうか。だから、震度ではなくて被害に注目したら……。

○この4ページはマグニチュードですね。これは震度ではなくてマグニチュードです。地震のサイズの話ですね。まあそれはいいとして、今の●●委員のおっしゃっているのは、4ページの絵で言えば右側の方ですね。地震後のところの「0~10」というのがありますね。この10のところに線を引いてはどうかと言っているわけですね。この左右に分けると言っているのと同じことですね。地震直後の10年、それから地震の前何十年かとは有意の差があると、それと同じことですね。私はそれはそれでもいいと思います。前から●●先生がおっしゃっているように、南海トラフの地震の直後にだって大きなマグニチュード7を超えるような地震が起こっているよといつかおっしゃっておられましたけれども、ですから直後を外すかどうか、あるいは直後を今、●●委員がおっしゃるように、南海トラフの起こった後の10年間のところで線を引くというのは、それについては私も異論はありません。とにかく、何がしかのメッセージを伝えなければいけないのだから、マグニチュード6以上の地震は全部このまま、これでいいですと言うのはいかがなものかというのが私の言いたいことでありまして、その表現方法はそうでなければならないとは思っていません。

○済みません。この資料は活動期、静穏期というのがどのように見えるのだろうかということやうまく示せるかということだけに着眼を置いてつくってしまっていて、ある見方をすると、活動期、静穏期と言うほど極めて明確にそれぞれのステージが分かれるのだろうかというような見方も見ようによっては見えるので、そこをどこまでうまく示せるだろうかということで少し工夫を試みようかという形で、尾池先生の資料もそろえながら、今、●●先生がおっしゃったM7以上というものの資料も、実は一度作業の過程の中ではつくっております。この3ページのところでM7のところに線を引くと、確かにもう明らかにM7以上というのは極めて明瞭に

直前にパンパンとあってというのも見えますので、そういう意味で、大きな地震の前、そろそろ備えないといけないことについての部分で、今先生がおっしゃったM7以上の大きな地震についてのもの、それから●●先生からおっしゃられた直後もしばらくは活動期の中に入る事例があって、全部ではないのだけれども、直後10年、場合によっては20年ぐらい続くときもあるようでございますが、そこも少し視野の中に入れるような形でその部分がわかるようにできればと思います。実際にこの尾池先生の資料の中でも、それからこれまでに示しておりました都司先生の資料の中でも、その直後の部分については、直後の短い部分とちょっと長い部分があったりするので、その直後も少し注意が必要だという形での資料が何かつけられるなら工夫してみたいと思います。

○ちょっとよろしいですか。

○どうぞ。

○私も前に統計を取ったことがあるのですがけれども、地震の前の何十年間のいわゆる活動期というのはその前に比べて確かに高いのですがけれども、ものすごく高いわけではないのですね。2~3倍程度ぐらいという感じで、そんなものなのです。地震後の10年間、あるいは5年間というのは、これはもう本当に統計的に高い、間違いなく、さらに高いのです。それは地震の前の40~50年のさらに2~3倍高い。そういう結果でした。

それから、ちょっと詳しいことになって申しわけないのですがけれども、地震前に起こる地震と地震後に起こる地震の分布が実は違うのです。京都付近は地震の前に起こる地震が多いのです。だから、京都付近でやると、地震の前の活動が非常にアップして見える。だけれども、西南日本全体でやるとそれが薄められてそれほど見えなくなるというちょっと複雑なことがあって、京都ですと1600年よりずっと前に遡れます。ずっと遡って京都とその周辺だけをとると、地震前は今言ったよりもずっと高く出てきます。それは分布が違うということも入っていますので、まあ理学的に言えばそういう説明になります。だけれども、被害というようなものをとれば、京都周辺は人が多いですから多分また違ったものになるかと思います。

○よろしゅうございますでしょうか。

○どうぞ。

○今の関連で申し上げますと、きょうの資料ですべてを物語ってはいけないよという御注意をいただいたと思います。これは確かに活動期をどうとらえていくのか、それに備えて、東南海、南海地震が起こる前の内陸型地震に注意を促すべきではないか、そういうメッセージを発するためのデータの整理でございますので、引き続きいろいろな角度でもう少し整理して、最終的

なメッセージにつなげていきたいと思っております。

○どうやら、今の件については結論が出ましたね。さらに検討を進めていただくということになりました。

ほかのテーマはいかがでしょうか、お気づきの点。

○ほかの資料でもよろしいですか。

○もちろんほかの資料でも結構です。

○済みません、これは質問なのですが、大阪府との被害想定と比較で、特に地盤のところの増幅率が場所によって、まあメッシュが違うということもあるのかもしれませんが、倍、あるいは倍以上違うようなところがありますけれども、そこら辺は精査というか、どういう原因かということはいかがなものでしょうか。

○済みません。大阪の資料との比較については、何となく違いがあるので悩んでおりますということまでございまして、先生の御質問にまだ全然答えられる程度に入っておりません。もう少し震度分布とか、何が違うのだろうということでちょっと調査をし始めるところでございますので……。

○方法が違うから、ここは、中央防災会議のやり方は必ずワングマを大き目に、増幅を大き目にしているということがありますね。だから、この中央防災会議と大阪府を直接比較してはいけないのですね。

○我々の $\mu$ という平均値ともちょっと比べたのでございますが、それでもちょっと小さかったので、あれっと思いつつ、もう少し調べてみようかなということでございます。

○ここの図は余りよくない……。

○わざとよくない絵で、(笑声) 余り比べられるものを示すとあれっということになってしまうので、ちょっと。

○わかりました。

○●●さん、今の議論しているのは非公開資料2の5ページですが、右の方の大阪府の速度増幅率というのは、これは大阪府の方に確認されたのですね。

○データとしてここだという、これに入っておりますということを出した、デジタルデータとしていただいたものを絵で描いたらこうなったと。もっと深く、これはどういうことですか、1つ1つの数値をちゃんと吟味するほど大阪の方とはまだお話をしてございませぬので、先ほど●●先生からの質問のところもそうですが、これはどういうことかと言われるところまではまだ入っていないということで、何となく……。



○私は個人的にはこの大阪府の委員会に関わっているのですが、地盤のデータ自身はこんなものではないですよ。もっともっと細かく、左の中央防災会議のものよりもっと細かいデータはあるのですよ。ですけれども、それは速度増幅率に直したときにはそんなに細かくななくて、ある程度大まかになることはわかりますが、それにしてもこの3段階ぐらいでしかなかったとは私は記憶していないので、無責任な言い方で申しわけないですが、いま一度私自身も確認をしてみるようにします。もう少し段階があったように思うのですよ。

○我々のデータの見方がまだ十分正しくないかもしれません。

○これはちょっと、どこかでどちらかに齟齬があるように思います。これは確認するようにいたします。私自身も多少責任を感じています。

ということで、よろしいですか、●●先生。

○はい。

○私をもっと前に見ておくべきでした。

ほかの資料でもほかのポイントでも結構ですが、ございませんでしょうか……。

特に御発言がなければ、御審議いただく内容は、本日のところはこれにて終了ということに相なります。よろしゅうございましょうか。

## そ の 他

○土岐座長 それでは、議事の「その他」というところは何かありますでしょうか。それでは、そちらでお続けください。

○上総参事官 「その他」として資料等は特段、事務局では準備してございません。きょうおまとめいただきました断層モデルをもとにこれから震度分布等の確定作業に入って、かつ被害想定作業に力を入れてまいりたいと思っております。

大阪府との関連についても、きょうはちょっと速報的にお知らせして、まだ十分な吟味の進んでいない段階で、生煮えでお示した格好でございしますが、こういったところはどういう違いがあってという合理性のある説明ができるような形での整理をこれからやってまいりたいと思っております。

それでは、長時間、どうもありがとうございました。本日の会議はこれで終了させていただきたいと思いますが、次回は連休明けでございしますが、5月10日の朝10時から、虎ノ門のパスラルホテルで予定してございます。その次の23回目は6月9日の1時半からこの場所、全

国都市会館で次々回は開催予定でございます。お忙しいころを恐縮でございますが、ぜひ御出席いただければと思っております。

それでは、これもちまして本日の会議を終了させていただきます。どうもありがとうございました。

○阿部委員 あと何回ぐらい続くのですか。何かまだ先が見えてこないのですが。(笑声)

○上総参事官 大変難しい御質問でございますが、夏ごろには被害想定的なところは終わって、その後、対策を2～3回は御議論いただいた上で、最終取りまとめは秋口ぐらいになるかなという気がいたしますが、一生懸命作業を進めてまいりたいと思っておりますので、よろしく御指導いただきたいと思います。

閉 会