

平成17年8月26日

於・虎ノ門パストラル「ミモザ」

中央防災会議
「東南海、南海地震等に関する専門調査会」
(第19回)
議 事 録

中央防災会議事務局

目 次

開 会.....	1
議 事.....	2
(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	2
そ の 他	31
閉 会.....	31

開 会

○上総参事官 おはようございます。定刻となりましたので、ただいまから第 19 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。

委員の皆様には朝早くからお忙しい中、御出席いただきまして、まことにありがとうございます。

議事に入ります前に、今月 2 日に私どもの防災担当の統括官が交代してございます。榊より一言御挨拶申し上げます。

○榊政策統括官 政策統括官を拝命いたしました榊でございます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

今まで余り地震に関係あるようなところに配属されておりましたので、実は、私は旧建設省出身なのですが、あのビルに 21 年間ずっと、ポストは替わったのですが、同じビルにずっといまして、地方にも外国にも行ったことがないということで、ビルを替わりたいなと思っていたら、ビルを替えていただいたのですが、厚生省の方のビル、最初、内閣府と聞いたので本部の方かと思いましたが、日比谷公園に面しておりまして、なかなか緑が窓から見えるというので、今のところは大変喜んでおりますし、替わったばかりで 2 回ばかり地震が来たのですが、さしたる被害もなかったものですから、前任と違って割と忙しくない生活ができているなどと言って、ある意味で喜んでおるところでございます。きのうも台風があったのですが、被害も非常に少のうございまして、滑り出しとしてはまあまあつつがなくスタートしたところでございます。

きのうもこの専門調査会の内容を見せていただきましたら、私の生まれ育ったところの近くに山崎断層というのが走っているのですが、どうも私の生まれたところは余り地震の被害がないという想定になっておりまして、中身を見て、若干喜んでみたりなどしたところでございます。

いずれにしても、今回の勉強も踏まえまして、いろいろな対策を講じていかなければいかんと思っておりますので、今後ともひとつよろしくお願い申し上げます。

○上総参事官 それでは、お手元にお配りしております資料でございますが、議事次第等のほかに資料 1 と非公開資料 1 をお配りしてございます。よろしくお願いいたします。

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。

よろしくお願いいたします。

○土岐座長 おはようございます。それでは、これから議事の進行に当たらせていただきます。

前回いろいろ御審議いただいたわけではありますが、それは今後、中部圏、近畿圏、こういうあたりでの震災対策を推進する上で指標となるべき内陸の地震をどういうものを想定するか、あるいはそれによる地震動を推定するというようなことで御意見を伺った次第であります。今回もその内容の引き続きの検討ということでございます。

それで、いつものことでございますが、議事に入る前に資料の取り扱いについてお諮りいたしたいと思います。

先ほど参事官から御紹介のあった非公開資料というのがございますが、これを除いてほかの資料は公開というようにいたしたいと思います。また、議事要旨であります、これは発言者のお名前は伏せてつくります。さらに、その後の正規の議事録についてもですが、まだ御審議いただく内容が不確定なところが多々ございますので、これもお名前を伏せた形で設けたいと思いますが、それでよろしゅうございましょうか。

〔「異議なし」の声あり〕

○土岐座長 いつものことでございますので、そのように取り計らわせていただきます。

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、早速議事に入るようにいたしますが、まずは用意された資料に基づきまして、事務局から御説明をお願いいたします。

○上総参事官 それでは、資料１をお願いいたします。

前回の第１８回が、恐縮でございますが、ことしの２月でございました。そのときから見直した点が多々ございまして、そういったところを今日御説明させていただきたいと思っております。

資料１の初めの方から、検討の基本方針等からは前回お示したところから少し文言を修正したところがございますが、恐縮ですが、まず後ろの方の１３ページをお願いいたします。

13 ページでございますが、今回、中部圏、近畿圏の検討をするに当たりまして、活断層がこの中に大変多ございますので、それをずっと検討してまいったわけでございます。これのさらに一番最後の 17 ページという図を開いていただきますと、ちょっと太い枠で書いてあるところが中部圏、近畿圏のとらえるエリアでございます。さらにうっすらと水色と言いますか、ネズミ色で塗っている部分、これを中部圏、近畿圏と言おうというのが前回、前々回等でお話をしたところでございますが、この黒枠にかかってくる活断層を拾いますと 13 ページからのリストにありますように、40 ぐらいになります。この赤の部分がその 40 でございますが、さらに見ますとこの青い線でクルッと囲んだ断層がございます。これにつきましては過去 500 年以内に活動したのではないかとということで、今回の対象からは外してございます。

具体にはその前のページの 16 ページでございますが、過去 500 年以内に活動した活断層についてはこの 7 つだろうということでこれは外してございます。

そうしますと、全体でその前の 15 ページのところの中央構造線断層帯（紀淡海峡・鳴門海峡）の 40 番まで、このエリアにございますのは 40 でございます。この断層につきましては前回も計算を進めておったわけですが、その後、地震調査委員会長期評価部会の方で年が明けてから、1 月、2 月、3 月とこの断層の見直し等が図られております。そういったことから、活断層のいろいろな諸元を推本の方でやられておられます検討結果を踏まえてこちらの方も見直したということが、今回の大きな点の 1 つでございます。

後で詳細は御説明いたしますが、名古屋圏の地震として、前回、今後具体的に応急活動の部分で考えていく地震断層といたしまして、この資料 1 の 9 ページ、10 ページにありますように、中部圏で、ここで実は 4 番目に書いています猿投一高浜断層帯というのがございます。これは前回から追加してございます。中部圏で影響があるのはこの猿投一高浜を除いた 1、2、3、5 だろうということで前回御議論いただいたのですが、その後、事務局の方で検討してまいったところ、どうも中部圏、名古屋圏で猿投一高浜断層というのが相当影響が大きいということがわかってまいりましたので、これを追加させていただいた。近畿圏の 6 から次の 10 ページにあります 13 までの、この 8 つの断層につきまして、これは前回どおりでございます。

こういったところが大きな修正として、この間、第 18 回以降の調査会の後、事務局の方で検討してまいった点でございます。そういったところがきょうのポイントでございます。

詳細につきましては気象庁の横田課長から御説明させていただきます。

○横田火山課長 それでは、資料で御説明させていただきます。

非公開資料のページをちょっとくっていただいて1枚目、文字で書いたところですが、1番目に「断層の抽出」と書いてございます。①のところですが、これは本文の方で書いている内容と同じでございまして、基本的に松田ほか、それから活断層のリストなどから当該地域に係る断層のものを抜き出しまして、5km以内の断層が1つかもしいないという、これまで松田先生、あるいは推本の方でやられていた方法と同じ形で、M7以上となる断層をリストアップいたしました。

特に、調査委員会の方での評価されたものについては、その評価結果を利用してございます。

それと、対象とする地震のうち、過去約500年程度で発生した地震というのは当面100年ぐらいで起こることは、その可能性は極めて低いだろうということで、それを対象外とするという作業をしております。

その結果、対象外とした地震のものでございますが、本編の資料1の16ページにiからvii番までで示してございます。阿寺断層帯主部、それから濃尾、木津川、三方、花折の北部の方、それから有馬ー高槻、六甲・淡路島、それから多少議論があるようではございますが、中央構造線の四国に係るところは16世紀に動いたのではないかとということで、一応対象外とさせていただいております。

なお、これらについても御意見をいただきまして、少し検討した方がいいという部分がありましたらつけ加えたいと思っておりますが、この辺についても抜いたのが妥当かどうかということで御議論いただければと思います。

その抜いた、対象外とした地震でございますが、本編資料、資料1の17ページ、先ほどの対象とする地震のものを含めて絵にしたものでございます。今言いました対象外とする過去約500年以内で発生したと思われる断層帯のものを青い線で囲んでございます。概ねこの7つのものを対象外としたということでございます。それから、この絵の中で赤い太線で書いてございますが、これがM7以上と思われる断層のものそのものを地表の断層帯の傷をもとに、どういう形で地表の断層を近似するかということでトレースしたものでございます。現在、それを入れると全部で40個となっております。

それから、非公開資料の1ページ目の②のところですが、断層の長さ、それからその地震の大きさ、モーメントをどのように見るのかという部分でございますが、断層

の長さとしては断層の始点と終点を結ぶということで、その端と端の長さ、これを断層の長さとする。非公開資料の方を1枚くっていただきまして2ページを見ていただければと思います。例示でございますが、木曾山脈西縁断層帯の部分で、地表にあらわれている断層としては上松断層とか、そういうものがございまして、これら全体を1つの断層で近似するという形で、地表の断層としてトレースしたもの、近似したものがその赤線でございます。概ねこの赤線で断層の地表をトレース、それで近似しまして、このときの断層の一番端と端でございますが、始点、起点と書いてございすけれども、北側の点とそれから南側の点、この点を真っ直ぐの長さで結ぶ、これが断層の長さでございます。途中で近似した断層が多少折れ曲がっていてもそれは関係なく、断層のトータルとしての大きさとして端と端を見るという形で端と端をつないだもの、それを断層の長さとしてでございます。

また1枚目、1ページ目に戻っていただきまして、その断層の長さからモーメントマグニチュードを計算する。モーメントマグニチュードと気象庁マグニチュードの関係、これは前回の資料でお示しさせていただきましたが、過去の資料を整理いたしまして、気象庁マグニチュード、モーメントマグニチュードの関係、内陸についてはその下を書いてございます $M_w = 0.88M_j + 0.54$ という形で、それから断層の長さで気象庁マグニチュードの関係については「松田式」と書いてございまして、松田先生のものを用いて変換するという形をとってございます。

それから、1ページ目の③でございまして、「断層の走行、傾斜角、幅の設定」と書いてございます。ちょっと小さいポンチ絵でございまして、「断面図」と書いたものがございす。先ほどトレースした近似した地表の断層線のところからある角度が、傾斜角がわかっていますと、その地表をそのままその傾斜角で近似しまして、ずっと断層はその先端まで、一番深いところまでその角度でずっと潜り込んだ先にあるというふうに仮定をいたしました。

それから、今度は実際に地震を起こすであろうと思われる断層、大きな強震動を出すであろうと思われる断層は「4 kmまたは地震基盤+2 km」と書いてございまして、このあたりの地震の発生数を見まして、概ね4 kmのところ、それからさらに軟弱な地盤のところはもう少し深いのではないか。そういうところは地震の数が少ないようなところ、これは首都圏の検討でもさせていただいたのと同じでございまして、固い工学基盤の3,000メートルパー秒の地震基盤のところ+2 kmの深さのところに置く。4 kmよりは浅くしないで、それよりも軟弱なところが厚くなっているようなところは地震基盤+2 kmというところに

断層の上端を置くとしてございます。一番深いところは「地震発生層下限」と書いてございますが、一応地震の分布等を見て、それから推本の方で、調査委員会の方で評価した結果を参考にしながら一番深いところを設定する。

大きさについて、その結果のものは資料1の13ページに書いてございます。断層の全体の長さのもの、それからモーメントマグニチュード、それから参考ではございますが、気象庁マグニチュード、あと断層を近似する際に近似した形で折れ曲がったところ、そこを1つのセグメントとして現在仮定しているセグメントの数を打ってございます。

1つずつどういう形で近似したかという絵を2ページ以降で見たいと思いますが、これらのトレースの部分についてはこんな感じで近似したいということで、島崎先生の方に少し御相談させていただきながら近似の赤線を引いたものでございます。

2ページは先ほど説明したとおりでございますが、3ページのところ、2ページの南下の部分でございますが、少し南の方で2本に分かれてございますけれども、この概ね2本の間を通るような形で、ここは直線で近似させていただきました。

それから4ページのものでございますが、多少幅を持って断層帯がございます。その概ねその真ん中を通るような形で全体を近似できるような形で赤線、トレース線を引いてございます。

それから、5ページも同じような考えでこの真ん中のものを置いてございます。

6ページはその下のものでございますが、主体と思われるところ、ちょっと真ん中を曲げてございますが、全体としてのトレースをこのような赤線で置きました。

7ページはちょっと単純ですので、8ページも比較的単純ではございますが、全体の真ん中を通るような形で全体をトレースしてございます。

9ページでございますが、南の方と言いますか、左下の方でややちょっと断層が曲がってございます。これらについては主体となるところの部分をトレースしながら、南の方もこの断層の地表の部分を意識しながら赤線のような形で近似いたしました。

10ページでございますが、今の9ページの西側と同じでございますが、加木屋断層帯、南の方とやや北の方に飛んだ形の地表の活断層が見えてございます。これを右上の方、「北半部」と呼ばれてございますが、そちらの方につなげるかどうかという部分でちょっと悩んだのでございますが、島崎先生の御意見をいただきまして、主たる断層は下の方であって、地表でたまたま上が見えたと考える方が自然ではないかということで、南側を中心に延ばしたもの、それを北部のところまで延ばしてございます。

11 ページ、伊勢湾断層帯は大体の形でトレースしたもの。

12 ページも同じでございます。

13 ページも同じでございます。

14 ページも比較的地表にあらわれているところをそのままトレースしたというものでございます。

15 ページはややぼんやりしたものでございますが、大体真ん中を通るように、16 ページの養老―桑名の部分でございますが、桑名のところで少し曲げて、地表のトレースを意識しながら四日市断層の方に全体をつなげていくという形でトレースしてございます。

ちょっと飛ばしていただきまして布引の部分でございますが、これも左右に幅を持って断層があるような感じでございますが、全体の重心的な位置、特に北部は重心的な位置の部分を通るような形でトレースしたものでございます。

19 ページは全体を1本でトレースしてございます。

20 ページもこれまでの考え方と同じで、北の部分を見ながら全体の重心を通るような形で一応線を置いてございます。

21 ページも考えとしては同様でございます。

22 ページは、たくさんあるのでございますが、65 番を主体にしながら 57 につなげる形で近似してございます。

23 ページ、25 ページと同じでございます。

ずっとくっつけていただきまして 26 ページの琵琶湖西岸断層帯でございますが、ここについても考え方としては同じで、真ん中のところがやや重心を通るような形で3つに分けた形のトレースにしてございます。

27 ページ、花折の部分でございますが、花折断層帯の主部となる北部、中部のところと、それからやや南側の桃山、あるいは黄檗、これらの両方が一緒である、ないという部分の議論もございます。これも議論していただければと思ってございますが、南の方はやや幅の広いところの真ん中を通るような形でトレースをいたしました。

ずっと同じような形でくっつけていただきまして、34 ページでございますが、京都西山断層帯、ここも北の方と南の方とでやや変位等が違うという御指摘もございますが、全体としての1本を通る形で、真ん中を通る形で、大体3つのセグメントでトレースしたものでございます。

36 ページでございますが、上町断層帯、上町断層帯はこれまで我々が示させていただい

ていた資料で断層を2つのセグメントであらわしていることについては変わらないのですが、間をあけたりした形で示させていただいておりましたが、トータルとして今回、間をあけないで全体を1本の線で地表をトレースするという形にしましたので、上町断層のトレースについて1本線で全部をつなげた形での近似に変えてございます。

37 ページ、山崎断層でございますが、北西部とそれから南東部というのでややジャンプしてございます。それぞれが北西部だけ動いたとき、南西部が動いたときという部分での仮定の部分はもう少し断層がそれぞれ延びているのでございますが、トータルとして全体が動いたときを検討するという形の中で、その中心部については全体の重心を通る形で1本で近似できるのではないかとということで1本のトレースで近似してございます。

39 ページ、大阪湾断層、北部の方が多少広がった形で見られてございますが、推本の方で出されている終点というところを意識しながら、全体の北側のほぼ真ん中を通るようなイメージのところにとりあえず近似線、赤の線を置いてございます。

それから 40 ページ、中央構造線の部分でございますが、金剛山地の方にある金剛断層のところはややカーブしてございますが、ここはちょっとカーブしたトレースではなくて、端と端を結ぶような形で置きました。それから、本体の方につきましては若干緩やかにカーブしている形が見えたので、その緩やかにカーブしている形を意識しまして、ほとんどわかりませんが、2本のセグメントであらわしてございます。紀伊水道側はその全体を通る形で、このような形で地表の断層線をトレースさせていただきました。

その断層線、トレースした近似線のものが資料1の 17 ページ、全体として書いたこの赤太線でございます。この領域に関わるもの、それを対象にしてそれぞれの断層のものを検討するということにしたものでございます。

まずこの検討に当たりまして、これまで説明させていただいたと同じでございますが、今の断層線のものをすべて経験式、経験的手法で予測したもの、42 ページから 46 ページまで、ちょっと小そうございますが、ここの断層の経験式のものを入れています。

これらのうち、先ほど名古屋圏での影響の部分をこれまでは加木屋断層を入れまして、それから養老一桑名とそれと名古屋直下に置いた断層で大体一番大きなものは見えるのではないかと考えていたわけでございますが、経験式を評価する中で先ほどの猿投一高浜のものがもしかすると大きいかもしれないということで検討した資料が 47 ページでございます。津島断層、養老山地、それから猿投一高浜、名古屋市直下の仮想のものでございますが、それから濃尾、濃尾は検討対象外でございますが、概ねどんな感じであったかとい

うのを経験式で参考までに書いたものでございます。それと加木屋を加えまして、それぞれ震度6弱以上、6強以上、7以上ということで、名古屋市域、名古屋市への影響の部分、それから愛知、岐阜、三重の人口比率で見たものという形で、影響を簡単に経験式で評価をしてみました。

その結果、名古屋市直下とか養老―桑名はかなり効くのではないか。実際に養老―桑名はその前のページの絵で見ていただきましても、今の部分を抜き出したものが48ページに書いてございます。津島断層、猿投―高浜、養老―桑名、加木屋と書いてございます。養老―桑名のものが一見赤い広がり、加木屋も一見赤い広がりが高くて中部圏への影響が大きいなと思っていたのでございますが、もう一つ、48ページの左から上の2番目、猿投―高浜と書いてございますが、これらも影響があるということで見てみますと、47ページに戻っていただきますと、どうも人口への影響の部分で見ると猿投―高浜が濃尾を除くと一番大きいということで、今回、検討の中にもう一つ、先ほど上総参事官からありましたように、この猿投―高浜を加えたということでございます。

これらの断層、13の断層につきましては本文の資料1にあります9ページのところでございますが、この13ケースについては波形計算まで行いまして、その影響を見ようとしているものでございます。他のものについては基本的に経験式で検討を進めていきたいと思っています。

その13個の断層について49ページに地表のトレースの赤線と、それからその下に延びる断層面がどのようになっているかということで、地表面の投影の形でタイルを貼ったようなハッチの金網みたいなものを置いてございます。断層の下に何も絵がないものは90度で、その直下に断層面があるというものでございます。

例えば、山崎断層は全部その直下、90度で全部断層面があると仮定してございます。そして京都西山の方で見ますと、北の2本のセグメントは真っすぐでございますが、南のところは西側に傾いた断層面を、花折も同じでございます。養老―桑名のものについてはやや30度で、これも御議論いただきたいと思っていますが、地表でのトレースの傾きをそのまま平均的に置いてございますので、30度という傾きのままずっと本当に深くまで行っているのかどうかというところの議論はあるのでございますが、今、仮定としては30度のままずっと置いたものでございます。かなり西の広い範囲に延びているということ。

それから、奈良盆地と生駒の部分については、一見重なったように見えてございますが、かろうじて断層はクロスしてございませませんが、ちょっとこういう形で見えるということ、

それから断層そのものが今回の検討の中で、この 13 事例だけでございますが、ほかのものを入れるとほかはかなりクロスしてございますけれども、この 13 事例の中で見ますと猿投と加木屋のところがちょうど断層面が一部のところはお互いを突き破るような形で想定される形になってございます。このような、突き破るような形の断層面のままでいいのか、もう少し工夫した方がいいのかというようなこと、それから同じ部分では中央構造線の上町断層の一番西端と中央構造線のクロスしているところがございます。それから、あと 49 ページの養老一桑名のところを見ていただきますと、網目のところがセグメントで分かれるところで、ちょっと一見いびつな形になってございますが、断層面がそれぞれのセグメントがあって傾いている場合、それをずっと置いていきますとちょうどクロスしてお互いの方に飛び出す形になりますが、それはクロスした真ん中のところまでを断層面として、それより相手側の下に行ったところのはぎ取ってございます。せめて養老一桑名のところ、3つの断層で想定したものの途中の接続のところがちょっと鍵型でガタガタとつながったような形に見えるのはその結果でございます。1つの断層の中ではお互いの断層がクロスしないような形で断層面を近似してございます。

この断層で、その傾きその他、パラメーターを置いた表が 50 ページと 51 ページに書いてございます。これらをもとに計算してございますが、計算事例の部分を少し説明させていただきます。

52 ページに上町断層のものを置いてございます。上町断層も前回一度示させていただいたのでございますが、先ほどちょっと地表のトレースを変えた部分がありまして、もう一度再計算したものでございます。左上に「震源モデル」と書いた絵がでございます。断層の面の中にグリーンの領域で塗り込んだところがございます。これがアスペリティの場所で、セグメントの中央に置くということ。それからやや浅い方にアスペリティを置いているという形でございます。一番影響の大きくなる方向に赤い開始点を置いて、そこから破壊していく形での計算をしてございます。それぞれの強震波形の中に乱数を用いてございますので、その乱数の全影響を取り除くといえますか、平均化する形で、seed 数としては、乱数の系列としては 15 系列のものを今計算しまして、大体その落ち着き具合を見て評価しているということでございます。その全体の落ち着き具合のものが右上のところに書いてございます。全体の平均値が大体落ち着いてきている様子が見えるということです。

それから、この 15 個全部を平均しまして、そのそれぞれの場所で平均したものの距離減衰を示したものが上の真ん中のもの、それから震度分布として面的に示したものが右下

でございます。左下は経験式で計算したものでございます。この両者を比べると経験的手法のものをベースにして比較的再現できているかなと思ってございますが、もしかするとまだややちょっと大きいところが、特に震源の近傍の断層直上のところでやや大きいかなというようなきらいを持ってございますが、もう少し検討できればということです。

今個々のものがどのような形かということはちょっと小さい絵でございますが、53 ページに示させていただきました。

54 ページでございますが、猿投－高浜のもの、同じことで示してございます。15seed と経験式を見比べますと、これはやや小さめに求まっているのかなという感じがいたします。15 個の平均としてはそれなりなのでございますが、やや小さめに求まっているかなという感じがありまして、乱数系列を含めてもう少し、先ほどの上町とか、概ね平均かどうかということを見ながらの検討をちょっとしていきたいと思います。

それから 56 ページに名古屋市直下のもの、これも概ね経験式と強震波形のものを見ますとそれなりに再現できていると思いますが、これももしかするとやや小さいのかもしれないなという感じを持ってございますが、この程度で、概ね再現できたということでございます。

それから、58 ページに養老－桑名のものを書いてございます。距離減衰から見るとまあまあと思うのですが、経験式の方がやや広がり、揺れの大きいところが断層が傾いているせいもありましてやや大きく広がっているというところがございます。それに対して強震波形の方はある方向への割れを意識してございますので、そちらの方の断層近傍の直上のところは概ね再現できているのかと思ってございますが、ほんの少し、点検だけしておきたいと思ってございます。

それから 60 ページに布引山のものを書いてございます。やや小さいきらいがあるかもしれませんが、概ねこの程度再現できたということです。

それから、生駒のものを同じようなのですが、62 ページに、それから京都西山の断層帯のものを 64 ページに挙げてございます。

同様の形で 66 ページに阪神直下を、これは下層のものでございます。それから 68 ページに奈良盆地東縁断層帯のもの。

まだ計算が全部済んでいない部分がございまして、今残りの部分についても計算を鋭意進めているところでございます。

70 ページでございますが、これは加木屋と猿投との間の断層面をセットすると、それぞ

れの断層がお互いのところを突き破って下に行く、クロスするという面を示したものでございますが、ちょっと三次元的なイメージで示そうとしたがゆえにかえってわかりにくくなって、箱があるだけになってございますが、ちょっとクロスしているという部分でございます。

資料の 71 ページでございますが、これは今回、近畿圏、中部圏について予防対策用ということで重ねたものでございますが、活断層のものについてはすべての断層に経験的手法で置いてございます。波形計算が整ったものについては経験的手法の震度分布ではなく、波形計算の結果に置き換えたいと思ってございますが、概ねこんな感じで見えるということです。

その個々のものを分解したのが 72 ページ、これが活断層だけのもの、近畿圏、中部圏、それぞれについて示したものでございます。このうち先ほど言いましたが、強震波形での計算が整った断層については、その強震波形の震度分布に置き換えてこれをつくり直したいと思います。

73 ページは断層が見えない、どこでも起こる可能性があるということで、最大のものをとった 6.9、気象庁マグニチュード 6.9 でございますが、モーメントマグニチュードにすると 6.6、それが下で起きたときにどのぐらいの揺れになるかというものでございます。

それから、最後、74 ページは東南海・南海等による地震の震度分布でございます。

これらをすべて重ね合わせたものが 71 ページのものということでございます。まだ一部ちょっと作業途中でございますが、概ね断層の形状を整えたということで、それから断層の取り扱いを一部加えたりしたというもの、そういうところについて少し御意見をいただければと思っております。

○上総参事官 事務局からは大体以上でございますが、前回から少し地震調査委員会の結果を受けて見直したというようなことで少し逆戻りした面もございますが、御議論いただければと思います。

ちなみに、これから地震動が固まってまいりますと、これをもとに被害の想定をし、さらに対策を検討していくということを考えております。

首都直下の地震で行きますと 18 の断層についての地震を検討いたしました。その中で首都直下の場合には東京湾北部地震というのを検討の中心に据えてやってまいりました。その延長で参りますと、この中部圏、近畿圏につきましても、今回御説明しましたように 13 の地震のうち、それぞれの圏域で 1 つずつが、検討の中心になるものが何か出てくるの

だろうと思っております。やや絞り込んだ形で、13の地震すべてについて建物、あるいは人の被害がどうなるかという一通りの被害想定は13ともすべてやりたいと思っておりますが、その中でさらに詳細に被害想定をし、さらに詳細に対策を検討していくベースとなる地震、これは何か絞り込んでやらせていただいた方がいいかなという意味でございます。事務局からは以上でございます。よろしくお願いいたします。

審 議

○ありがとうございました。

それでは、これからしばし御意見を承ることになりますが、今、●●さんと●●さんからお話いただいた内容を、余計なことかもしれませんが、お話を少し詳しくあれしますと、大きく3つあったかと思います。1つは40の地震についていろいろな以後の作業のためのサイズを決めなければいけないということで、どこからどこまでが1つの地震として動く可能性のある断層かということがあったかと思います。2つ目の議論というのは、今度は将来の詳細な被害想定のためにも役立てるということで、13の断層を引っ張り出して、それについて波形計算もやりますということでありまして、その予備的な段階のお話がありました。それから3つ目が、今度は中部圏、近畿圏の被害想定ということでありますが、それに際してメインとすべきものは何かということでいろいろ検討した結果、中部圏については猿投断層でしたか、それと近畿圏は上町断層というのを選定してはどうかというようなお話だったと思います。

そういうことで内容がお互いに関連したり入り組んでおりますが、今申し上げた3つの観点、どれからということではなくていいかと思いますので、どこからでも自由に御意見をお聞かせ願えればと思う次第でございます。

いかがでしょうか、どうぞ御遠慮なく。

○1つ。

○どうぞ。

○内容確認だけですが、先ほどの説明で断層の長さの、非常に技術的な話で申しわけないのですけれども、端から端で直線で結んでというふうに言われたと思うのですね。それでいいのですか。いろいろなこれのものと見ると、例えば90度に曲がっているようなものを直線で結ぶのと想定断層に沿って結ぶのでは大分違うので。

○断層の地表トレースの近似が仮に曲がったとしても、もしかするとメインにドンとあるトータルとしての大きさのものはこの端と端を見るのが適当ではないだろうか。もし地表のトレースをちょっと変えると少しずつ変わるとかそういう形ではなくて、トータルとしてのものを見るのが適当ではないかということで、地震の大きさ、モーメントマグニチュードを決める際の断層の長さとしてはその端と端を直線で結んだもの、この長さでモーメントマグニチュードを決めたいということでございます。

○赤い線を足したものではありませんということですね。

○はい。

○そういうデフィニッションをしたということ自体は別にそれでいいと思うのですが、あと詳細な計算をするときに実はそのずれが非常に大きくなってくると思うので、そこをちょっと注意する必要があるのではないかと思います。この詳細なときにちょっと私、気になったのですが、50、51 ページにモデルが書いてありますね、パラメーターが書いてあって。ここでモーメントを定義する。定義したモーメントと、あとそのモーメントから計算したモーメントマグニチュードで今のデフィニッションだと大きなずれが出てきてしまいますので、それは構わないと思うのです。ですから、一番最初の●●さんの御説明は、これは●●先生などに確認したらいいと思うのですけれども、松田式を元にしてから、松田式で、そういう定義がふさわしいというある種の判断だから、それはそれでいいと思うのです。ですから、そういう方法と、2 番目にやった波形計算の方に使ったモデルはモーメントベースになりますから、モーメントはこういうものかというふうに決まったら、そこからモーメントマグニチュードが違ったものが出てくるのです。出てきたら、やはりそういうものであるということで、そういう違いがある。計算方法によって違いがある、経験的な計算で仮定したものと波形では違いがありますということをむしろ認めた方が恐らく混乱がないのではないかと。要するに、この図を見るとモーメントからすぐに波形、モーメントで計算できますので、なぜかという疑問がすぐに出てくると思うので、少しそういう発表の際には注意が必要ではないかと思えます。

○実際に断層がグーッといっぱい近似して広い断層面をつくったときに置いた際、やや本来のパワー分より小さくなるものが出てくるのがあるので、そこはちょっと気にはしているところでございます。その際にトータルとしての強震動の強さは余り密にしない程度にちょっと大きくなるようにとか、それから先ほどもしかするとやや小さいと思われたのは、そういうところが起因しているのかもしれませんが、そこはちょっと整理させていただい

て、先生がおっしゃるような形の部分を区分けして表現できれば区分けするという事で、ちょっと計算してまた御相談させていただきたいと思います。

○それでよろしいですか。

○ええ、そういう考え方だけ整理しておいた方がいいと思いますので。

○よろしいですか。

○はい、どうぞ。

○前回出席していないので、多分前回にお話があったかもしれないのですが、確認させていただきたいのですが、名古屋市直下地震、それから阪神間の直下地震のこの設定の仕方は、マグニチュードについては、マグニチュード6台の地震についてはどこに起きても、発生のが否定できないということで6.9とする。それに対しても、長さ15 kmとかよくわからないので、45度ぐらいの断層面をもう機械的に考えてしまう。場所は名古屋市ですと人口のもう一番集中している直下に置いて、走向ですとか傾斜方向はその周辺の活断層と矛盾しないようなものを選んでいうふう理解してよろしいのでしょうか。それから、阪神については、例えば場所はというふうにお決めになったのかということをおちょっと教えていただきたいと思いますのですけれども。

○走向は今先生がおっしゃったように周りのものと余り変わらない方向にどちらかを決めて、それで2つ置くとかいろいろあったのですが、今回はその中の1つの代表的なもので置かせていただいたということです。

それから場所については、その断層の真上の重心のところが一番中心になるようにという形で名古屋を置きましたが、阪神の方は少し、尼崎の付近の両県にまたがるようなあの辺になかったので、神戸、大阪のところをおちょっと意識したところに6.9を置いたということです。

○阪神のところはある意味で相当ザクッと置いておまして、阪神、大阪、神戸間で尼崎のそういった工業地帯とかも抱えているところでございますので、そのあたりで仮に活断層が見えていないマグニチュード6.5、6.9のあのあたりの地震が起こったらどうなるかと、これは結構感覚的に置いたということでございます。

○わかりました。最終報告書をつくる時は、やはりどういう考え方でこれをやったかということをおきちんと残していただけたらと思います。

○はい。

○どうぞ、ほかの委員の方、御発言ください。

○済みません。

○はい、どうぞ。

○確認を、ここで気象庁マグニチュード 6.9 を仮定すると書いてありますね。ということは、これは Mw にすると 6.5 とか 6.4 とか、そういうものを考えるということですか。

○はい。

○大分小さいものを考えておられると。最初は 6.9 をそういう大都市の直下に置くというふうな説明だったと思いますけれども、気象庁マグニチュードにしてしまうと随分小さくなりますよね。この換算式がありますね、経験式を使うと。

○断層が地表で見えている、見えていないという部分の議論の部分で、参考的に我々の方でこれまでのデータを整理させていただいたものをこれまでの議論の中で示させていただきながら、もしかすると、気象庁マグニチュードで見てもう少し大きいところまで断層が見えていないのではないかという御意見と、それからいや、きちっと見ればそういうところまで見えているはずだという御意見がありました。それで、一応気象庁マグニチュードを見て、そのギリギリのところの 6 台のところは大体見えていない可能性があって、その一番大きいところを 6.9 としようという形で 6.9 と設定させていただきました。それはあくまでも気象庁マグニチュードで断層が見えている、見えていないということの議論をしてきたので、その気象庁マグニチュードで議論させていただいております。

それから、実際に波形計算をしたりする際におけるマグニチュードについては、内陸とそれから海溝ということで、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どのようになっているのか。海溝型の地震では気象庁マグニチュードイコールモーメントマグニチュードと考えてよさそうであるという形のデータ整理を、それから内陸についてはややばらけるのではございますけれども、気象庁マグニチュードの方が全体としてやや小さめであるということで、今回、資料を添付しておりませんが、前回の資料のときにこれまでの検討、首都圏の方の検討ではちょっとつくった資料でございますが、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をみるとやや小さい、0.88 の係数がかかってという形でモーメントマグニチュードに変換していきたいという資料を提示しまして、その結果で見ると、今おっしゃるように気象庁マグニチュードで見た 6.9 というのはモーメントマグニチュードで見ると 6.6 ぐらい、やや小さくなるということでございます。

○●●先生は、前の見えている断層、見えていない断層がどうこうというとき議論は Mw

でやっていたのではないかというお話だったと思うのですよ、今の御質問は。私どもが以前に見せていただいた資料は確かに気象庁のマグニチュードでしたね。それで 6.9 でいいのではないかという話になったように私は記憶しております。

○わかりました。私が誤解していたと思います。Mw、この式を入れると、ちょっと計算していないのですが、6.4 ぐらいになりませんか。

○6.6 です。

○わかりました。

○ほかの委員、どうぞ御遠慮なく。時間はまだまだ残っていますから、どうぞ。

○経験的手法による震度分布と、それから波形計算の震度分布を比べておられるのですが、例えば経験的な手法ですと、距離の取り方というのは断層からの最短距離というのをとっているのですが、実はそういうもので評価するとどうも低角断層のときに断層の上盤の地震動をどうも過小評価する傾向がある。例えば、新潟県中越地震の強震記録と距離減衰式を比べると、断層の上盤側で観測記録の方がかなり大きくなって、断層最短距離ということで評価すると、そういう上盤効果というのがどうも評価できていないように見えるので、そういう意味では今回の波形計算、波形計算ではそれがきちんと評価されるはずなので、そういう面から見るとその波形計算の方はやや過小評価の傾向にあるのかなというふうにも見たのですが、今後調整をされるということなのですか、ちょっとよくわからなかったのですが。

○実は、これまでの検討は震度分布があって、それでその震度分布を見ながら経験式を見て少しパラメーターを調整したり、大体概ねこれで全体像があらわせそうだという経験式をちょっとつくって、それをベースに強震波形に合わせてまいりました。内陸のものは、一番当初の段階で幾つかの地震動について経験式とどのぐらい合うのかということ、それからちょっと大きな濃尾地震だとかそういう全体像みたいなものを見たりしながら評価をして、実は上盤側も含めて概ねいいのかなというぐらいの評価をしてございまして、今、先生から、ちょっと経験式の上盤側がやや過小評価になっているのではないかという御指摘があったので、経験式の幾つかの地震でそこだけ当たってみます。参考にする際に、傾いた場合の部分、その経験式を少し上乘せして見ていた方がいいかもしれないということであれば、それで上乘せした、調整した結果の経験式の結果と波形計算の結果を比べてみるという形で評価していきたいと思ってございます。

今の我々の気持ちは、上盤側も含めて大体評価できて、ただぐっと斜めになっていると

余りこっちへ出ない、傾いている、例えば断層がずっと西の方まで傾いているので、そっちまで行かないよなと思うところまで行っている、広くなり過ぎているという部分だけをちょっと経験式の方の今大きくなり過ぎのところと思ってございましたので、今の先生の御指摘も含めてちょっとだけ過去の、最近の事例を含めてちょっと評価しておきます。

○●●先生、よろしいですか。

○済みません、図が細かくてちょっとよく見えなかったのですけれども、今お話があったのに関係するかもしれませんが、阪神の直下地震で **M6.9** というのが 66 ページにございますが、もともと経験的手法で **M6.9** をやる限りは震度 7 にはならないのですね。ならないと言い切っていいかどうかわかりませんが、結果としてたしかそうだったと思うのですが、これは波形計算されても震度 7 にはなっていないのですかね。ちょっと図が細かくてよく見えなかったのですけれども。確かに上盤側が多少過小評価されていると、今、●●先生のお話もありましたけれども、経験的手法だと確か上盤に出ていないのが波形計算ではちょっと出ているのですが、でもこれでも 6 強ぐらいで 7 までにはならないと。

○今回、まだ細かく見ていなくて、ギリギリのところでもしかすると……。

○ああ、そんなところですか。わかりました。

○ちなみに、首都直下でもやはり足下の 6.9 というのをやらせていただきました。都心東部、西部というのがその 6.9 のものですが、これについては 7 が結構出ておりました。今回、これがどれぐらいだか、まだ作業がホヤホヤで 7 がどれぐらい出ているかというのはわかりませんが、きょうの資料を見る限りでは出ても少しかなという感じでございます。

○わかりました。

それから、濃尾地震の話がちょっと出ましたが、これはキャリブレーションで実際の震度分布と比較されているとか、何かそういう作業をされているのですか。

○いえ、先ほどの濃尾地震の計算式は、名古屋圏で中心となる地震を調べるときに、そもそも濃尾地震は外してはおるわけですが、その濃尾地震が仮に対象としてやったらどれぐらいの影響人口になるかというのを……。

○人口だけですか。

○参考的に見たもので、キャリブレーションとかそういったことは一切やってございません。経験式でポツとやったということだけでございます。

○そうすると、陸の活断層の地震でこの手法のチェックというか、そういうのはもうすで

にやられているわけですか。

○もっとずっと早い段階で、濃尾地震、福井地震、幾つかの地震を入れているのですが、資料が少ないのでビシッと、という形にはいかないのですが、概ね使えるということで、それから大きな場合には M8、M7、あのあたりを超えるともう海域と同じようにフィックスさせていただいていいのではないかという、そのざっくりした評価を当初にはいたしました。それで、そのときの印象でそのまま使えるかなという形で思っていたのですが、先ほどの翠川先生の御指摘もあったので、最近の事例と、もう一度古いものの点検だけをしておきたいと思います。

○わかりました。

○今のお話で、濃尾地震の影響を受ける人口というのは現在の人口ですか、当時の人口ですか。

○現在です。

○現在ですね。わかりました。そうじゃないと意味ないですね。

○はい。

○よろしいですか。

○どうぞ。

○1つは、応急対策の対象とする地震を13に選択しているのですけれども、40ある活断層から11選んで、それから直下のものから2つ選んでいるということなのではけれども、その選択の方法がここには、何となく人口のようなことと、それから文化財保護等の観点と書いてあって、どういうふうに具体的に、特に40から11選んだところのプロセスがちょっとよくわからなかったのですが、それを教えていただきたいというのと、あと予防対策用のもので最後のところに図がありましたけれども、そこでは M6.9 の直下の地震を全域で想定しているのか、特定の名古屋市及びその阪神の直下の M6.9 の設定なのか、その辺がちょっとわからなかったので教えていただきたいと思いますけれども。

○まず1点目でございますけれども、資料1の9ページを見ていただきますと、今、お話のありました13のものが書いてございます。首都直下などでやったことの少し延長でこのあたりも考えておりまして、まず都心部といいますか、大阪市、名古屋市、こういったところに影響があるもの、それから県庁所在地に影響のある活断層、それからあと空港だとかコンビナート、こういったところに着目して、あるいは文化財というものに着目して幾つか、何かきれいな基準があって選んでいるという形ではありませんが、そういった着

目点で選びました。今回は 19 回ですが、17 回かにもう少し少ないところで事務局から提案させていただきまして、例えばもう少し生駒断層とかこういったものをふやした方がいいのではないかなというような御指摘もいただいて、それをさらに追加して 18 回、前回に、今回、13 でございますが、猿投一高浜を抜いた 12 で以降は応急対策を少し詳しく検討していく断層とさせていただきたいということで提示いたした、そういういきさつがございます。

さらに、きょう先ほど言いました猿投一高浜がどうも抜けておりましたので、追加で検討したいということを申し上げました。どうもこの猿投一高浜が名古屋圏でメインとなる断層、それから大阪圏では上町断層がメインになる断層かなというのが今の事務局の考えでございます。

それから、M6.9 は想定した 2 つだけかという御質問ですが、きょうつけております資料の最後の方で行きますと、73 ページなどを見ていただきますとわかりますが、これは M6.9 の地震を地表から大体 4 km のところにすべてずっと敷き並べたというような形で計算をしております。その中で、この敷き並べたもののうち、2 つをさらに詳しくやりたいということで、阪神間と名古屋直下というのを取り出してきたということでございます。○71 ページの図は全部足したものです。

○そうでございます。これは活断層は M7 以上のものだけ選んでいるわけですが、そういったものの 40 のものと、プラス 6.9 の敷き並べたものを重ね合わせて、それと海溝型の地震がございますので、それは 74 ページに書いてございますが、ここでは東南海・南海地震の同時に割れた地震のときの海溝型の揺れ、そういった 3 パターンの地震について、最終的にその 3 つを重ね合わせたのが 71 ページでございます。

○さらに一番詳しい、1 つずつやるというのがその資料の 47 ページで、これは昼間人口でやっているのか夜間人口でやっているのかわかりませんが、要するに震度 6 弱以上、あるいは 6 強以上の人口が多いということを 1 つの判断基準にしてやろうということで 1 つ大きなものをかなり詳細な被害想定をしようという、そういうことですか。

○そうでございます。これは 6 強というのが本当にいいパラメーターかどうかかわかりませんが、こういったところで被害が大きくなるだろうと、ここに書いてございますように、夜間人口で今回やらせていただいております。本当は昼間人口も影響がある、夜間、昼間の違いというものも出てくるとは思うのですけれども、多分この中で名古屋圏で中心となる地震が出てくるであろうということで、1 つ試算的に一番影響の大きいものをこうい

った6弱、6強のエリアで住んでいる人の数で出してみたらある程度のことはわかるのではないかとということでこれを今回、試算的にやらせていただきました。

○今、例えば名古屋で猿投―高浜断層ですか、これを想定して被害も想定しましょうというのは、これは国として中部圏を考えたときにはこれを取り出してやりましょうということですね。したがって、名古屋以外の、例えば岐阜なら岐阜のときには、あるいは岐阜の地元の人たちはここにあるようないろいろな断層に関するデータ、調査の結果に基づいて、また被害想定は各自おやりください。その基礎資料として提供しますということですよ。

○はい。

○ですから、その点はぜひ最後の報告書のところでは書かなければいけませんね。

○そうです。首都直下の地震で申し上げますと、先ほど来申し上げた18やりました。茨城県だとかも含んでどのあたりが一番あるか。これは首都直下では1都3県を中心に我々はやらせていただいたのですけれども、18の地震について建物がどういう被害になるか、人がどれぐらい亡くなるかというのは18の地震すべてについてやらせていただきました。さらに詳細に交通被害がどうなるかだとか、ライフラインのガス、電気とかがどうなるかと、こういったことはちょっと4つ、5つに絞り込んでいただきまして、さらに対策を検討していく中で中心となるのはその中の東京湾北部という地震が都心部で一番影響の大きかった地震でございましたので、これを中心にやらせていただいたということでございます。今回も、したがって、13選んでいただいたものについては建物がどうなるか、人にどういう被害が及ぶかということについては13並べてやらせていただければと思っております。

ただ、その後、やはり大阪、あるいは名古屋という大都市圏が地震のときにどうなるかというその辺の対策をしっかりと国としてやるべきではないかということでこの専門調査会で東南海・南海地震等の「等」になったわけですが、ここで議論をさせていただいたといういきさつがあらうかと思しますので、13のうち、その中で中心となる地震は絞り込んで、それ以外のものは基本的には地方公共団体に対応していただく。それを国がしっかりとバックアップしていく、こういう体制になっていこうかと思っております。

○はい。

○もう一ついいですか。

○どうぞ。

○もう御説明いただいたと思うのですけれども、もう一回お伺いしたいのですけれども、

例えば名古屋の方ですね。猿投―高浜断層、これは大きな被害を与えるだろうということですが、これは名古屋市から随分離れたところですね。被害をそれほど大きく与えるものではなくて、やはり基本的には名古屋市の直下におけるものであらうと思うのですが、それは気象庁マグニチュード 6.9 でどこかに与えて考えようということなのですね。ここにも線は書いてあるのですが、名古屋市直下にも断層がある。「日本の活断層」のデジタル版には駅のすぐ近くに2本書いてありますね、南北に。あの種のものがあるので、私はまず第1点は、そういうふうこれからされるということでしょうかと。

○答えから言いますと、そうではなかったのではないだろうかと考えております。要は、名古屋直下で足下 6.9 というのが名古屋にとって一番大きなハザード、ダメージを与えるのではないかというふうに想定しておったのですが、今回、試算的に計算すると、どうもそれよりも猿投―高浜の方が大きいのではないかということできょう提示したつもりでございます。

それを見ていただくには 48 ページでございますが、48 ページで左の欄の2つ目に猿投―高浜、その横に名古屋市直下の足下 6.9 というのが書いてございますが、そこにちょっと見にくうございますが、青で小さくクルクルと囲んでいるもの、これが名古屋市の市の境界であります。こういうものを見ていただきますと、どうも名古屋市のエリアで一番影響のあるのは名古屋市直下地震というよりも猿投―高浜断層、こっちの方かなというふうに思っています。名古屋が 6.9 であるのに対して猿投―高浜がマグニチュード 7.6 という規模でありますので、深さが同じく大体地表から 4 km ぐらいでございますので、比較するとこのマグニチュードの違いで猿投―高浜の方が名古屋に全体として与える影響は大きいのではないかというふうに今思っているところでございます。

○これはある仮定のもとで計算されてこうなったのでしょうけれども、私にはどうしても直感的にこれは理解しがたいのですけれどもね。あの都心の真下に起こったものがこれだけ震度が低くて、猿投―高浜というのはかなり離れていますね、都心からは。それがこれだけ大きくなるというのは、これは今の手法から出てくるものか、本当にこういうことが起きるのかちょっと私にはどうしても納得しがたいのですけれどもね。

○●●先生、その問題のときに、この9ページは猿投―高浜の線を1本の線につなげていますね。大分曲がっているわけですね。この曲がっている下の部分を取ると取らないのでは随分変わってくるでしょうね。この曲がっているのを1つのものと見るのか2つのものと見るのか、ここでは1つに見ているのですね。だから、その辺のところはどうする

のですかね、これは。

○ただ、今●●先生の言われた9ページの図の名古屋市の真ん中に断層をつくっても被害は大してなくて、こっちの方があるというのはどうにも、被害というか、今、被害はまだですけれども、震度分布に関して、ちょっと……。

○これは長くなっているからではないのですよ、大府のあたりから南東へ延びていっていますね。これがなければそんなに大きくならないのではないですか。そんなことはないですか。

○もともと名古屋市直下に置いたのは気象庁マグニチュードで6.9というので、そういうので活断層として評価しようとしたのは7.0以上に見えるもので、それで先ほど●●先生がおっしゃいました名古屋のところに、例えば資料1の17ページに活断層の短いものですが、確かにトレースはあるのですが、これを見ると7以上にならなかったの、このトレースの部分は使っていません。それよりは、仮想的に見て名古屋市直下で一番大きくなるのではないかと、今仮想的に置いたものが今回の6.9の置いたものです。それでやりますと、Mが小さかったということがあるのか、それからちょっと名古屋の直下のところがやや深いんですね、基盤のところがちょっと入っていて。その分、断層がちょっと深めに置かれる形になるということ、それから意外と名古屋がその周辺に比べると、名古屋の市街地のところは岩盤といいますか、地盤がちょっとだけいいということが、その辺がかみ合わさっていたのかもしれないのですが、今回計算した結果では我々が思っていたほど、実は全く同じで大きくならなかったの、もう少し大きいかなと思ってやってみたら余り大きくないなと思って、首都とかほかになると、あれ、ちょっと小さいなと思って、それで周辺の断層でもしかして違うのがあるのかもしれないということで急遽周辺の断層を含めて調べて、それで猿投ー高浜を入れることにしたのはまさに印象の、当初の印象は名古屋市直下に置けばそれなりのものが出るのではないだろうかと、この部分ではあったのですが、今回やってみると思ったほど大きくならなかったというのは全く同じ感想です。

○私は印象だけでお話をしているのですが、例えば名古屋市はある程度台地にありますけれども、駅の西側は全部非常に厚い堆積層で、何かと言うと大変揺れるところなのですね。そこに余り出てこないの、今まで長く議論されてここまで来たのでしょうけれども、どうしても直感というのは、おまえの直感がおかしいと言われればそうかもしれませんが、幾ら何でもM6.9でそういうことが起きるのかなと、私はちょっと●●先生にお伺いしたいのですが。

○どうですか。

○私も、パラメーターを今見ているのですけれども、このパラメーターの置き方を見る限りそんなに、ここの 50 ページですね。50 ページのところで一番効くのは一般的な意味では「総応力パラメーター」と書いてあるもの、これが 158 バールで、あと平均的というか、背景領域で 32 置いているから、それほど大きくない。ただ、ちょっと気になったのは、先ほどちょっと●●さんが言われていた、それをどこに置くかというのがちょっと効くと思うのですね。今これは上端の深さは 5.2 にしていますね。アスペリティはどこに置いて、それからさらに下ですね。

○そうです、下で……。

○それはどのぐらい。

○上に 2 割ぐらいのところに置いています。

○2 割ぐらい。だから、その置き方によって、非常に深いところに置いているということとはちょっと問題があるのです。だから、少しパラメーターを見てみないと、確かに●●先生の直感私も気になる点ではありますね。東京などに比べて小さいのは、ただこれは計算する場合は工学的基盤まで計算して、あとは地盤の、要するに簡便に上げるという方法をとっているわけですね。要するに名古屋の場合にはデータがいろいろあるでしょうから、その辺の精度の問題は多少あるかもしれませんが、ここに書いてあるパラメーターを見る限り、非常に変なパラメーターというふうには思わない。ただ、アスペリティの位置をどこに置くかということは影響すると思いますけれども、この応力パラメーターを見る限りはそれなりにリーズナブルな値だとは思っているのですけれども、ちょっとそのアスペリティの位置についての検討が必要かもしれませんけれども。

○非公開資料の 73 ページをちょっと見ていただきますと、これはどこでも 6.9 というので、経験式で全部計算したものなのですが、実は名古屋市のところ、その市街地中心部がこの絵色で行くと大半が黄色なのですね。その西側へ行くと確かにオレンジになって地盤が悪いのですが、その市街地のところがほかに比べるとちょっと固い。東京とか何かはその真上も全部柔らかかったのですけれども、この中部圏とか、名古屋のあるところは周りに比べるとどうも地盤が固くて、今まで思っていたところとはちょっと違っているのかなというのが 1 つ、予想地盤の影響というのもちょっとあるのかなと思ってございます。

波形計算のも全体に、先ほど●●先生が言われました経験式が上盤の方で内陸の場合はやや小さ目に見えるかもしれないよという御指摘がありましたように、幾つかの地震でも

う一度ちょっと見まして、経験式の方の点検をちょっとさせていただこうと思います。それと合わせまして、全体的に波形計算の方がやや小さくなっているのかどうかとか、評価して、全体にやや小さいようであれば少し合うような形でアスペリティの場所とか、変わる方向とかちょっと検討してみたいと思います。その結果でもう一度御相談させていただくということでもよろしいでしょうか。

その間に、今、●●先生がおっしゃったようなところも含めて、ちょっと直感と違う部分がうまく説明できれば、あるいはまさにそのとおりというような形になるかどうかとか、それをちょっと検討してから改めて御相談させていただければと思います。

○この資料の 47 ページを見ますと、このあたりもこれで本当にいいのかどうかというのはもう一遍検討すべきところではありますが、下の棒グラフなどで見ていただきますと、棒グラフの上が名古屋、下が愛知、岐阜、三重の合計で書いてございます。これで行きますと、名古屋直下と猿投―高浜を比較しますと、名古屋圏で 6 弱というのはほぼ同じ、青っぽい色で書いてあります。6 強のところに住んでいる人の数は、これはこのぐらいの違いがある。下の図でもう少し広域的に見ると、やはり猿投―高浜の方がマグニチュードが大きい分だけ、かつ豊田だとか岡崎だとか、あのあたりの人に一番影響があるような地震です。あそこにも相当の人口がおられるということで、こういう違いになっております。中部圏、名古屋圏というとらえ方の中でやっていくと、どうも足下 6.9 よりもこちらの方が影響が大きいかなというのがきょうまでのこの作業の結果でございます。もう少し今言ったような詳細のチェックはかけたいと思っておりますが、またそのあたりで御意見をいただければと思っております。

○まだ作業の進行中でありますので、今の時点でかくあるべしということがあればぜひ伺いたいと思いますので、御遠慮なくお教えてください。

私、1 つお尋ねしたいのですが、非公開資料 49 ページに丁寧な検討をする対象となる断層の話がありますが、これらに対していろいろなデータというのは整う可能性があるのでしょうか。というのは、先ほど●●さんの御説明の中でも養老―桑名―四日市断層ですか、これで 30 度というお話がありましたね。傾きが非常に浅いと思うのですが、例えばそれがもう少し深く入っているのではないかというような、例えばそういう種類のデータというのは整うのでしょうか。あるいは中央構造線でもそうですね。ほかのところで見聞きする話だと、これはこんなに寝ていなくてもっと立っているよという話も聞くケースもありますが、そういったようなほかのデータとの整合というか、比較というようなことは

これからおやりになるのでしょうか、そういう資料、データというのは整いそうですか。

○ほかの部分で計算をしている断層モデルの置き方とかというのは入手できて、それと比べるとどうかということの整理はできます。それらを含めてそのときの考え方を見ながら、今その地表からの傾きをズンと真っ直ぐ延ばしたのですけれども、やはりちょっと立てた方がいいのかとか、そこは少し判断が必要ではないかと思うのですが、その先の断層面がこうなっているというところまでのデータは、なかなかきちんとはないので……。

○例えば、中央構造線などはほかのところで調べてもう少し立っていそうだという結果があるのは知っていますが、例えば養老―桑名などというのは、これはそういう比較検討をする資料があるのでしょうか、ないのでしょうかという、そこなのですけれども、私はそれは知らないものですから、ほかの、例えば●●先生の方がよく御存じかもしれませんが、あるのですか、そういうのは。今は 30 度で地表面近くのを延ばしているだけですね。もっと深いところはもっと違うよというような種類のデータがなければ、これはやりやすと言ってもやりようがないですよ。

○これはディップアングルでどのぐらいになっていたのですか。

○地表面での傾斜角を見て、その平均的なものをそのままずっと延ばしているのですが、今、養老―桑名は 30 度で、それで 30 度で延ばすとこんなに広くて変だなという感じであるのですけれどもね。もっと立てようかどうしようかというのは確かに悩んでおりまして、地震の震度分布とか震源分布での評価とかいうものもあるのですが、なかなかそんなにきれいに断層面が中の部分で見えない。それから、別の方が検討しているのは、そんなに立っていないのではないかというので、例えば 60 度ぐらいで見てみたらどうかというような、そういう形の判断で 60 度というのを検討している事例はございますが……。

○この例は今 30 度なのですね。

○今、考えとしては地表のところをそのまま真っ直ぐ延ばして。

○いや、わかりませんけれども、ものすごく緩い傾斜だと思いますけれども、被害を大きく見積もるという意味ではそういう方向にはなるかもしれませんね。

○ですけれども、私が気にしているのは、今の養老―桑名の話は知りませんが、例えば中央構造線にしても、あるいは京都の花折断層にしても、もう少し丁寧な検討をしている場があるわけなのですね。ここはもうとにかく日本の西半分全部を手がけなければなりませんから、そう一々丁寧なことをやっておれないということはよくわかりますが、個別にはそういう丁寧なことをやっているところがあるわけですから、そういうものと後々照ら

し合わせるというようなことが起こった場合に、ここでやっていることが少しいかがなものかということになると全体の信用にも関わるということが心配なものですからね。ですから、そういう個別の検討をしているものをも少し参照しながらやっていかなければいけないのではないかと考えているわけなのです。

したがって、今、そういうふうに検討が進んでいるところがあればそのデータを見るなり、ほかの大元のデータを参照するなりといろいろな検討ができますが、例えば、今の養老―桑名のように 30 度というのでやって、●●先生は被害が大きくなるからそれでいいのではないかとおっしゃるのですが、そうではなくて、どこかもう少し丁寧に検討している組織なり機関なり場があって、そんなことはないよというのが後々出てきたときに少し困りはしないかというので、そういう検討をする、チェックをするデータというのが整うのであれば丁寧に探さなければいけないと思うのです。そういう意味で、私はデータがおりでしょうかということをお尋ねしているのですけれどもね。

そういう意味では、京都の花折断層のも書いてありますが、北の方は横ずれ断層なのですね。南の方は縦ずれの断層なのです。これ、ここは一緒に書いていますが、全体としての被害がどの程度になるかというときにはこれでいいかもしれませんが、丁寧な波形計算云々となった場合には、変位精度が全然違うものを一緒にしていますということではなかなか説得力がないかもしれない。だったら、それをきちんと説明する資料があるかと言ったら、例えば花折断層云々、桃山断層などだったらデータがあるわけですから、それを見て、先ほどからもう少し見直しをしますとおっしゃるのですから、そういうところでやっていただければいいと思うのですが、データの無いものについてはやりようがないですね。だから、それで養老―桑名云々はどうかということをお尋ねしているのですが、どうかでしょう。

もしなければ 30 度というのは、そんな角度の浅いのはいかがかということが、もし地震とか地質の人の専門的見地であれば、もっと深いところに入ったときに、じゃあもう地表面近くの見えるものが 30 度だからといってそれにこだわらないで、もう少し立ったものにしていくという方が説得力があるよということであればそうしなければいけないのではないかと考えているわけですからお尋ねしているのですが、いかがでしょうか。

事務局だけではなくて、ほかの地震の先生方も含めていかがでしょうか。49 ページの断層について丁寧にこれからやるというわけですが、果たしてどれができてどれができないかというか、どれは資料があって、どれはないかというのはちょっと見極めておかなけれ

ばはけないと思うのですが、先生、いかがですか。

○被害が大きくなるからいいではないかというよりは……。

○まあ、言葉尻をとらえたわけではありませんけれども。

○最悪を予測するという意味で、そういう意味でお話をしたのですけれども、確かに 30 度と聞くと、私はどうもこれは、まあいろいろな地学的な知識からはおかしいなとは思いますが、それがどのぐらい全体の評価に影響するのか、それは●●先生の言われたように後でそんなところで信頼性を損なうことはよくないなと思いますけれども。

○私は常々こういう問題をやる時に心がけなければいけないと思っているのは、結果として得られた、出てきた数字は多少これは将来変わってもいいし、推定の方法だって変わりますから、それはいいと思うのですが、物の考え方だとか前提がそろそろ変わるといのは信用に関わる問題ですから、だから数字よりはその前提をきちんとしておいた方が私はいいと思っているものですから、それで今のような発言をしているのですけれどもね。

○いいですか。

○どうぞ。

○今の件なのですけれども、今まで日本の内陸地震の断層モデルというのはかなり提案されているのではないかと思いますのですけれども、そういうものを見て、統計的に大体日本の内陸地震の断層の傾斜角がどのぐらいなのかという統計のようなものをもって、例えば 45 度ぐらいまでは結構あるけれども、それよりも小さいものは余りないとか、そういうものが出てくればそれが 1 つの材料になるのかもしれないなと今感じたのですけれども、その辺は多分いろいろ御存じの先生がいらっしゃると思うのですが。

○●●先生は何か。

○これは結構ややこしい問題があって、地震学者が考えるのと地形学者が考えるモデルと必ずしも一致していないのですね。それで、山を持ち上げるのにはどうしたらいいかというような問題のときに、結構低角でモデルをつくる方もいらっしゃるって、それから先ほどあった中央構造線なども横ずれなのだからほとんど垂直だろうと思うと、これはもともと堆積構造が北に傾斜していて、反射でもそういう断面があるというような証拠も一方ではあって、必ずしも一致していないのです。地震学者が断層モデルでエイヤアとやるとそれで皆さん納得するかということ必ずしもそうではなくて、やや論争がある場所なのです。ですから、これをどう判断するかというのはそれほど単純ではなくて、事務局でも多分困ら

れているのだろうと私は同情をして見ていたのですけれども、(笑声) そういう少しややこしい問題があるということをちょっと。

それから、非常に深いところまで反射でちゃんと見えているということはないので、結局そこはどう考えるかということになってしまふところは一方ではある。多分、●●先生も苦労されたのではないかと思うのですけれども。

○この養老に関しては、地表付近に関しては地下構造調査を愛知県がやっていますね。一応それは参考にされているということですね。ただ、それをより深いところはどう延長するかという問題で、やはりそれ、近いところと深いところの関係というのは、私もそれはだからちょっと発言しにくいのですけれども、幾つか、これに関してはむしろ●●先生などは参加していたのではないかと思うのですが、愛知県で結構……。

○浅いというのはどのぐらいの深さなのですか。

○30 というのは、私もちょっとこんなに小さかったか……、地下構造調査では浅いところの形状は決まっています。それが幾つだったかちょっと今すぐには言えないのですけれども、だから●●先生が言われているのは、きちんとした情報、一番いい情報は愛知県の地下構造調査委員会の最終的なもの……。

○それが 30 度ですか。

○私はそこはちょっと気になる点で……。

○それが 30 度と言っているなら、それはしょうがないですね。30 kmの深さまで調べていて。

○浅いと言っても、3 km、5 kmぐらいの深さまでです。

○そうですね。

○だから、そこと深いところとの関係というのはちょっと、ただ過去の小さい地震の分布とかやっているのですが、必ずしも今●●先生が言われたようにそうきちっとした答えが出るとは思えないのですけれども、●●先生が言われるような観点で少しデータを整理してみるということはできる。愛知県の地下構造調査の地表付近と、あてこの養老のところに地震が1つ起こっていますね、何年か前に。そのときに余震分布があったのですね。ただ、今の時点と余震の震源の精度が、だから気象庁が新たにそういうものを新しい走時表か何かを使って深さを決め直さないと使えないかもしれませんけれども、養老に関してはどちらかと言えば検討しやすいというか、データがある方だと思うので、御検討いただくように、全然ないということはないのではないかと思います。

○そういうのであれば、またそれを見ていただいて作業を進めていただければいいのではないのでしょうか。

そういう視点でこの 49 ページの 13 について丁寧に検討しようとしているわけですが、何かアドバイスをいただくことはないのでしょうか。この断層についてはこういうふうにした方がいいよ、これを注意しなさいということはいかがでしょうか……。

どうも地震の先生方はこういう問題になってくると確としたことを言いづらいところがあるから、なかなか事務局の御苦勞の方を先に察してしまってやさしくなって、余り遠慮なさらずに御意見を伺った方がいいと思うのですが……。

ということで、御意見がこれ以上なければ議論をこれまでに打ち切った方がいいと思うのですが、今後の時間的な経過というか、計画というか、いつごろまでに何を仕上げてどうこうというのはいかなもののでしょうか。

○まず後ろから申し上げますと、今年度内にはいろいろな対策まで考えていただければというふうなことを考えております。

○対策を含めて今年度ですね。

○はい。目標としてはそういう形で考えております。そういったことからしますと、次回ぐらいには震度分布の推定については固めてしまって、できればきょうの御議論を受けると無理かもしれないなという気もしてきたのですが、次回ぐらいに公表できたらなというふうな思いでございました。

そういう震度分布に基づいてこれから被害の想定をしていく作業、それからその被害の諸々の具体の数値に基づいて、じゃあどう対策を近畿圏、中部圏でとっていかうといったところの御議論を年を挟んだぐらいでやっていただければというふうな、大きな感じとしてはそういうことで考えております。

きょうの御議論をいただいて、震度分布の確定作業をもう少ししっかりやっていかないと、そこまで次回に行き切れるかどうかというのはちょっと今考えがまとまらないところでございますけれども。

○そうですか、なるほど。要するに、きょう議論したものの結果は年内ぐらいには固めなければいけませんね。

○遅くとも震度分布の推定についてはもう年内には。

○はい。何しろこの委員会は始まってもう間もなく 4 年になりますので、もうそろそろ店じまいしないと、いつまで何をやっているのだとおしかりを受けるかもしれませんので。

ほかに御発言をいただくことはございませんでしょうか……。

そ の 他

○土岐座長 特になければ、次の議題の「その他」というのは何でしょうか。

○上総参事官 特に用意してございません。先ほどやりとりをやらせていただきましたような今後の進め方についてとか、そういったことでございました。

○土岐座長 そうですか。

○上総参事官 首都直下でやってきたことの延長で我々事務局としてはいろいろ物を考えがちでございますが、やはり大阪圏、名古屋圏といったところでこれから中心となるものを、大阪はもう間違いなく上町断層の地震だろうと思っておりますが、名古屋については先ほど安藤先生からも御指摘があったように、どれを柱に、中心に据えてメインに議論していく地震はどれなのか、これも次回さらに詰めた御議論をいただけるように事務局としても資料を準備したいと思っております。

よろしくお願ひしたいと思ひます。

○土岐座長 それでは、議事というのはこれで終わります。

あとそちらでお続けください。

○上総参事官 土岐座長、長時間、どうもありがとうございました。

今後の予定等につきましては先ほど申し上げたとおりでございます。これも長く御議論いただいておりますが、事務局の席でございますが、この開催間隔も間延びしたりしたようなことがございます。これから一生懸命精力的にやってまいりたいと思ひますので、よろしく御指導をお願いしたいと思ひます。

次回でございますが、まだ皆様の御予定をしっかりと調査させていただけておりませんが、次回につきましては10月ごろにやらせていただければということでこれから御予定をお聞きして決めたいと思ひます。よろしくお願ひいたします。

それでは、これを持ちまして、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。

閉 会

