

平成18年12月7日（木）

於：グランドアーク半蔵門3階 「光」の間

中央防災会議
「東南海、南海地震等に関する専門調査会」
（第26回）
速記録

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
(2) 東南海・南海地震防災対策推進地域の指定について	2
(3) 被害想定手法（案）について	21
そ の 他	38
閉 会	38

開 会

○池内参事官 定刻になりましたので、ただいまから第 26 回「東南海、南海地震等に関する専門調査会」を開催いたします。

委員の皆様におかれましては、お忙しいところ御出席いただきましてありがとうございます。厚く御礼申し上げます。

初めに、お手元に配付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、資料 2、資料 3、非公開資料 1、非公開資料 2、参考資料がございます。非公開資料と参考資料につきましては、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、以後の議事の進行につきましては土岐座長をお願いいたします。よろしくお願いいたします。

○土岐座長 それでは、これより議事の進行を務めさせていただきます。

今お話がありました、きょうは 26 回目ですか。実に 25 回もやっている。もう 5 年になります。いよいよ大詰めを迎えたようであります、本日は中部圏、近畿圏の内陸地震の震度分布の算定結果について御意見をいただきたいと思っております。

なお、本日この会議の終わった後、1 時 30 分から内閣府で震度分布の算定結果等について記者会見を行うことになっております。委員の皆様方にもその点御承知置きくださいますようお願い申し上げます。また今回は、前回は御審議いただきました被害想定の手法等についても御審議いただきたいと思っております。

それで議事に入る前にいつものことながら、お手元の資料の「非公開資料」と書いたもの以外は公開するというふうに扱わせていただきたいと思います。

それから、これもいつものことですが、議事要旨並びに後刻つくります議事録におきましては、御発言の皆様方のお名前を伏せた形でつくりたいと思っておりますが、よろしゅうございませうか。これもいつものことですので、このようにお願いいたします。

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

(2) 東南海・南海地震防災対策推進地域の指定について

○土岐座長 それでは、議事次第に沿いまして、最初の「中部圏・近畿圏の検討対象とすべき内陸の地震について」というところの説明からお願いいたします。

○池内参事官 それでは、資料1と資料2に基づいて説明いたします。

資料1の1ページをお開きいただきたいと思います。まず初めに「検討の基本方針」と書いてございますが、その第2パラグラフでございます。次の東南海、南海地震の発生に向けて、中部圏、近畿圏を含む広い範囲で地震活動が活発化する可能性が高い活動期に入ったと考えられるとの指摘もある。これは大都市震災対策専門委員会の指摘でございます。実際、過去の事例によると、西日本の内陸では、東南海、南海地震の前後には地震活動が活発化する傾向が見られるということで、資料2の2ページでございます。前委員会でも御指摘がございまして、再度整理し直しなさいという宿題をいただきまして、整理し直しております。

2ページの図1.0.2に整理した範囲、ちょっと今回2ケースで整理しております。広い領域A、狭い領域Bでございます。これに対しまして、下の方に例えばAの方でプロットしておりますが、この太い実線が東南海、南海地震が発生した年だけを示しております。それから、茶色の太い棒線は領域内で発生したもので、この高さはマグニチュードの大きさを示しております。それから、水色の部分が内陸の地震活動が活発化していると想定されるおおむねの期間ということで、尾池先生のもとにございます地震の前約50年、後ろ約10年、この塗り方自体はぼかしておりますが、おおむねの期間を色塗りしております。

資料1に戻りまして、中部圏、近畿圏では、府県の区域を越えて市街地が広域化しておって、大規模な地震が発生した場合の被害は甚大かつ広範なものになる。地震発生危険性と災害ポテンシャルを勘案した被害の甚大性を踏まえれば、中部圏、近畿圏の大都市地域においては、東南海、南海地震だけでなく、これら地域の内部直下で発生する大規模な地震に備えるための方策について検討する必要性は極めて高いと考えられるということでございます。

それから、1.1の予防対策の検討でございますが、かぎ括弧で書いておりますように、「今後、100年程度以内に発生する可能性がほとんどない地震を除き、想定される全ての地震について、それぞれの場所での最大の地震動はどの程度の強さとなるか」を検討するということと書いております。

それから、1.2の応急対策の検討でございますが、2ページの一番上のところでございます。かぎ括弧にございますように、「ある特定の地震を想定し、その地震が発生した場合にそれぞれの場所の地震動の強さ等がどの程度になるか」を検討することとするということにしております。

それから、1.3の検討対象地域でございますが、第2パラグラフ目でございます。国勢調査における大都市圏、これは平成12年国調のものが確定版の最終でございますのでそれを使っておりますが、中京大都市圏、京阪神大都市圏の範囲に加えて、防災上重要な役割を担う県庁所在地である和歌山市、津市、それから県庁第2の都市の豊橋市。ほかの地域は全部、県庁第2の都市は含まれております。

具体的には資料2の3ページの図でございます。グリーンと青の濃く塗った部分がもともと定義されております中京大都市圏、京阪神大都市圏でございます。それから、薄く塗っているのが津市、和歌山市でございます。それから、各県ともこの圏域では第2の都市に含まれております豊橋だけ抜けておりますので、豊橋市もつけ加えております。それから、津市につながる中抜けの部分も含められております。今までと若干変わっておりますのは、津市が市町村合併して広がっておりますので、その区域が広がっております。

また資料1の2ページに戻りますが、1.4留意事項でございます。2つ目の丸でございます。強震動の推計は、地震発生メカニズム等を背景にしたものではあっても、パラメータ等の取り方でかなり結果の数値が異なる。

3ページに参りまして、今後、各機関が具体的な防災対策等を検討するに当たっては、これらの点に留意し、ここでの検討結果にある程度幅があることを念頭に置く必要があるという留意事項を書いております。

○横田火山課長 それでは、検討対象の地震についての考え方でございますが、4ページでございます。まず、対象とする地震、内陸の浅い地震についてどのように考えて整理するのかということでございますが、これまで御説明させていただいたとおりでございます。1つは活断層で発生する地震として、マグニチュード7以上の地震をこの活断層で発生する地震としての対象として扱う。その中で、冒頭での説明にありましたように、「いつ発生するかわからない」という意味、今後100年程度以内に発生する可能性がほとんどないというものについての考え方でございますが、おおむね過去500年以内に地震が発生したと考えられる活断層については、その対象外とするということでございます。

対象としての地震の資料でございますが、資料2の4ページの図3.1.1、それから、今言いま

した 500 年以内に発生した地震というものは、6 ページの図 3.1.3 のところに示しております。

その他の地震として、実際にそれより小さな地震をどのように取り扱うのかということですが、それより小さい地震について、活断層が認められないものはどのくらいの規模かということとは、まだ学術的な議論もされているところがございますが、過去の事例等をかんがみ、例えば長野県西部のような M6.8 で活断層が認められていないものもあるということから、今回の検討では M6 ぐらいの地震のうちの大きなものとして、その M6.9 というものを想定することにしてございます。これらについて検討対象として今後の検討を進めるということでございます。

6 ページでございますが、具体的な検討の対象とする地震の整理でございますが、先ほどの考え方に基きまして、予防対策の対象とする地震として、まず地殻内の浅い地震。活断層で発生する地震。先ほどの考え方に従いまして、そこに書いてある手順で松田・他の取りまとめたもの、それから地震調査研究推進本部の取りまとめたもの、その中から M7.0 以上に相当するものをピックアップする。それから、小田切・島崎の資料から、最近 500 年以内に起きたものを除くことにしてございます。

それから、起震断層の形状については、先ほど言いました M6.9 の形状については、横ずれ、それから角度のある逆断層等も考えられますが、基本的には鉛直な断層面というもので想定し、上端だけを検討していくことにしております。

これに加えて、海溝型の地震としては、東海、東南海の地震も対象として、その最大のもを見ていくということでございます。

それから、7 ページは応急対策の検討対象でございます。どのようなものを想定するかについて、中部圏については猿投、名古屋市直下、加木屋、養老-桑名、布引の 5 つを、それから近畿圏について花折、奈良、京都西山、生駒、上町、阪神直下の M6.9、それから、中央構造線の金剛山地東縁-和泉山脈南縁の地震、それと山崎断層帯主部の地震を合わせて 13 地震を応急対策の検討とするということで、これについてもこれまで説明させていただいたとおりで、変更はございません。

それから、9 ページでございます。地震動の推計の手順でございますが、まず地盤構造モデルとして、これまでの説明と同様でございますが、地盤構造を「深部地盤」と「浅部地盤」と 2 つの部分に分けまして、深部地盤については、弾性波探査、その他各種のものを利用する。それから、浅部地盤は P S 検層、微地形区分とかを想定して地盤の構造をつくったということです。地震基盤より深いものは、防災科学技術研究所の構造モデルを用いて設定しております。

これらのモデルについては、参考資料として取りまとめております中で地盤構造に関する資料として一連のものを掲載させていただき形をとってございます。参考資料の3章になりますが、地盤構造に関する資料ということで、微地形区分の様子、それぞれの微地形区分の中で表層のボーリングデータとの関係、そういうものも全部あわせて掲載させていただいてございます。

それから、断層の形状及び深さでございますが、これにつきましては推本のものを中心に資料として整理しまして、始点、終点をもとにしてトレースとかそういうことを近似化するというところでございます。この断層のモデル化につきましては、同じく参考資料の2章にございますが、1章と2章で断層モデルとしてのモデルのつくり方、近似の仕方、それから、それぞれの断層をどういう角度で置くのかという形のもの整理して掲載させていただきました。先ほどの断層モデルの一覧のところについても、参考資料の1章のところに詳しく書き、かつそれぞれをどのようにセグメント化したかということもトレースとして載せさせていただいております。

それから、傾きをどのようにとらえるのかということは、本文中には、垂直のものは90度、45度より高角と思われるものは60度、よくわからないものは45度、それよりも低角と思われるのが30度ということで整理し、かつよく使われている既存のものとして皆が使っているものについてはその角度ということで、今回は琵琶湖西岸、上町断層、花折断層南東部、それぞれについて70度とするということを書いてございます。

このような置き方につきましても、参考資料の断層のモデル化の中にさせていただいております。

それから、断層の上端の位置でございますが、まず震源分布等から推定して、おおむね地表から4kmの深さに断層の上端がある。ただし、柔らかい地盤が上に、厚いところはもう少し深いのではないかという御指摘も踏まえ、これは首都でやったのと同じでございますが、地震基盤の深さから見て、それよりもプラスに行ける。その2つを比べ、そのどちらかいずれかの深い方にそれぞれを設定するとしてございます。

それから、マグニチュードと地震モーメントの関係でございますが、基本的には今回想定する活断層から、それぞれマグニチュードをどう決定するのかということ、モーメントマグニチュードをどう決定していくのかということの手順についてもここに記載させていただきました。松田式をベースに断層の長さ、始点、終点を結んだその長さからL、その長さLからマグニチュードを決定し、そのマグニチュードからモーメントマグニチュードを決めていくという手順

でございます。

この詳しい関係式とその背景となる資料等についても、参考資料の第2章の断層のモデル化に記載させていただきました。

これらを含め断層のパラメータの設定、巨視的なパラメータの設定としまして、長さから基本的に地震の大きさであるモーメントを決めていく。それから、平均応力パラメータは3メガパスカル、断層のセグメント分けは、基本的に大きなものについては2つに分ける。ただし、M6.9の震源断層についてはセグメント化しない。あと断層を分けたものについて、おおむね2kmの小断層で近似して具体的な波形計算等を行うことにしてございます。

それから微視的なパラメータでございますが、アスペリティをどのように設定するのかというところでございます。これもこれまで説明させていただきましたが、その根拠となるものをピシッと示しておけという御指摘を受けまして、これも参考資料の第2章、断層のモデル化でございますが、これまで説明させていただいたとおりでございます。Maiらのデータベースをもとに資料を整理した考え方を掲載してございます。

このようにして強震動の推計を行いまして、13ページから強震動の推計方法ということで記載させていただいております。具体的な強震動の推計につきましては、資料2の12ページ以降に統計的グリーン関数を用いて評価した資料を掲載してございます。

まず計算としては、波形計算による推計方法、もう一つが経験的手法による強震動の推計の2種類でございます。特に波形計算による計算については、先ほどのアスペリティの平均的なものを置いて計算しますが、特に合わせるものが今回ございませんので、そういう意味で過去の地震がないということから、経験的手法による強震動をキャリブレーションの対象として、それらと大体合っているかどうかを見ながら、特に断層の直上についてはCの値を調整するというで整理してございます。

それからもう一つは経験的手法で、司・翠川の式が大きな地震まで適用されるのかというその適用範囲、適用限界についての議論がございましたが、丹念に調べたところ、もしかするとモーメントマグニチュードにして7.4前後ぐらいでそういう可能性はあるのかなとも見えるんですが、それを明確に、ここまでということが言える資料がございません。そこまでの資料を出すことができませんでしたのが、今回はそのまま一番大きなものまで適用させていただいております。

それから、予防対策用の震度の推計につきましては、これらで得られたもの、それからすべての断層について経験式で出したもの、これらを重ね合わせ、かつ東南海、南海、それから東

海のものを重ねたという形で資料をつくりました。

応急用の資料が資料2の13ページ以降に、予防用のもはそれらを重ね合わせる形で資料2の7ページの図4.6.1でございますが、まず図4.6.1に活断層による39、経験式で28、波形計算で11を計算しましたが、これを合わせて39のもの。それから、名古屋市直下、阪神直下のM6.9、これも波形計算をしましたので、その波形計算をした結果の震度は一緒に重ね合わせてございます。

それから、M6.9の内陸地震すべてについて、どこでも6.9の可能性があると計算したものの図を4.6.2、それから東南海、南海地震の震度分布を9ページの図4.6.3、それから東海地震の震度分布を10ページの図4.6.4に掲載しております。

なお、東海地震の震度分布でございますが、西の方が白い空白になってございます。これは東海での震度分布の計算の際に、三重、岐阜までの計算をしてございまして、その西は計算していないので、計算していないということで空白にしてございます。重ねる上においては震度が小さくて特段問題がないということで、このままで重ねてございます。それらをすべて重ねた結果が図4.6.5でございます。

それから、応急用の資料でございますが、上町断層を乱数系列30、猿投も30でやっておりました。他の系列についてはおおむね収束度がいいということから15系列での資料にしてございましたが、今回、他の地震についても、すべてその15系列だけではなくて、30系列で最終的な分布をつくらせていただいております。これまで見ていただいたものと大きく変わるものではございません。

参考資料で例えば4-17の加木屋断層の例を示してございます。経験的手法の分布、それから波形計算によるこれまで15シードで見ていただいていたもの、さらにふやして30シードにしたものということで、今回一番右端の30シードのものを最終のものとしてございます。上町、その他とすべてシード数を合わせたということでございます。それにした場合のそれぞれ比べたヒストグラムについても掲載させていただきました。分布としてはそんなに変わっておりません。

その特徴的なものについてでございますが、15ページで応急対策用、中部圏での猿投ー高浜の地震について、資料2の図4.6.6でございますが、大きな揺れ、震度7となっている領域が濃尾平野の東部、岡崎平野南部の一部であるということ。全体が6強以上であるという全体の広がりものを記載してございます。それから、名古屋については5強以上のエリア、加木屋についてそれぞれ強いエリアがどういうところにあるのかということに記載してございます。

同じように近畿圏の地震におきましても、花折は図 4.6.11 でございますが、花折についても京都盆地の一部で7であるということ。琵琶湖、京都盆地を含む広範囲で6強以上となっているということ。同じような形で、奈良での揺れの強い領域、京都西山断層帯での揺れの強い領域、生駒地震帯での揺れの強い領域、上町の揺れが大阪平野のほとんどで6強以上となっているということなど、それぞれの特徴的なものを書いてございます。

それから、経験的手法による震度分布でございますが、対象とした活断層で応急用のものを除いたものを図 4.6.19、資料2の25ページから29ページにあります。それぞれの経験式での震度分布を記載してございます。これらの経験式での震度分布につきましては、参考資料の方にももう少し大きな形で見えるように記載しております。

それから、同じくそれぞれの断層パラメータにつきましては、参考資料の4-37から39に応急用のものを、それから、経験的手法で用いたものを含め、経験的手法で用いる必要となる断層パラメータをすべて含んでございますが、その他の同一のものについても参考資料の4-45のところ、それぞれの資料をパラメータとして記載してございます。

それから、資料1の17ページでございますが、これらの結果で震度分布をどう見ていくのかということについての留意事項を4.7に書いてございます。これまでの専門調査会での検討と同様に、1kmメッシュ単位で地表の震度分布を推計してございますが、そのメッシュ内の震度がすべて同一と言っているのではなくて、地盤の変化によってそれぞれの中で違いがあるということ。

それから、6や7に至るような強い揺れの推定にはもう少し詳細なデータが必要とされるという意味で、ある意味不確実性もあるということ。

それから、計算した結果は、一義的、確定的なものではなく、アスペリティの位置、その他によって変わることもあることに留意するということで、全体の震度分布の取り扱いについての留意事項を17ページの4.7に記載してございます。

それから、津波についてでございますが、18ページです。今回、津波が発生する可能性のある地震として2つ、大阪湾断層帯の地震と伊勢湾断層帯の地震を対象としてございます。これについてもこれまで説明させていただいたとおりでございますが、資料としては、資料2の30ページに大阪湾断層帯の想定した断層モデルとして、強震動で検討した主断層に加え、さらに海底まで断層が達しているという浅部断層を加えて計算したものを記載してございます。

それから、東南海、南海との比較の資料が、高さについてが30ページ、一部の地域の浸水地域についてが31ページ。

同様に伊勢湾断層帯について、同様の断層モデルで計算した高さについてのものを 32 ページ、それから浸水域についてのものを 33 ページに記載してございます。

それから、なぜこのような浅部の断層を加えたのかということにつきましては、参考資料の 6-9 でございますが、河田先生たちで大阪湾断層帯のモデルをある程度海底の変位に沿う形で細かく分析して津波の計算をした事例がございました。それとの比較を大きくグロスで見たときにどういうふうになれば合うかということで設定したものが、今回の浅部断層を加えたものでございます。これで大阪湾の大体のものがおおむね見えるのではないかとということで、これをベースにして大阪湾断層のモデルを想定し、それから、同じ考え方で伊勢湾のものを計算したものを参考資料の方に掲載させていただきました。

それから、各自治体等でやっている震度等の違いはどうかという議論が一部がございましたので、それらについてこれまで見てきたものとして、愛知県での養老-桑名-四日市断層帯のもの、京都市が行った花折断層帯のもの、大阪府が行った上町断層帯のもの、これまでの資料を参考資料の一番最後のところでございますが、参考として自治体により強震動予測結果との比較ということで、どういうモデルの置き方の違いがあるのか、結果がどういうふうになるのかということを知る範囲で記載して、考え方による違いがわかるものを掲載してございます。

今回まとめさせていただいた資料としては、以上でございます。

○池内参事官 次に資料 3 でございます。東南海・南海地震防災対策推進地域の指定についてでございますが、その 1 ページをごらんになっていただきたいと思います。

津波に伴う指定基準が変わっておりまして、今までの陸上の浸水深 2 m に対して、漂流物の影響を見込むということで 1.2m、そういう地域については 1.2m ということにされております。この結果を持ちまして香川県の方と調整を進めておりましたが、香川県の方から意見が返ってまいりまして、その結果、下の図に示すような形で推進地域を指定したいと思っております。

この茶色の部分がもともと指定されておった範囲でございますが、それに加えまして、1.2 m という基準を入れますと沿岸地域の市町村が入ってくる。それプラス指定基準、2 ページの方に書いてありますが、そういった 1.2m、津波対象地域に加えまして、(4) の防災体制の確保等の観点からの指定についてということで、周辺の市町村と一体となって防災体制が重要な場合には、そういった地域もあわせて指定することになっておりまして、内陸のものを加えまして今般、1 ページの図に示しておりますように、緑の部分全部を指定したいと考えております。

その結果、一番最後の 6 ページに掲載しておりますように、四国がこの指定で全域に対して

東南海・南海の推進地域に指定されることにしたいと考えております。

以上でございます。

審 議

○ありがとうございました。

ただいま議事の1と2の2つお話がありました。後の方の資料3の推進地域の追加指定のことですが、簡単そうなのでこれを先に済ませましょう。これについて何かお伺いすることはございましょうか。

もともと15年9月に最初出したときに、知事さんに照会した後、増えて返ってきましたね。12月にそれが確定したわけで、そういう経緯がありますから、そのまた追加ですね。そういうことで格別今回のものが特殊なものでもありませんので、こんな扱いでよろしゅうございましょうか。

では、そのようにさせていただきます。

それでは、資料の1と2について御説明いただきました。これも何度もこれまでにこの場で御審議いただいておりますが、その後、宿題というわけでもありませんが、御意見をいただいたものにつきまして再度見直し、あるいは検討を事務局で進めた結果をまとめて、全体として御説明いただいたという次第でございます。冒頭申し上げましたように、本日をもってこの震度分布については審議終了ということになって、記者発表しようという段取りでございます。そういう次第でありますのでひとつ御意見を承りたいと思います。どなたから、あるいはどこからでも結構でございますので、御発言ください。

○今の説明に直接関係するわけではないんですが、こういう結果が出てきたときに一番懸念されるのは、いわゆる府県レベルで被害想定をしていただいているときに、我が県にある活断層だけでやっておられるところが随分あるんですね。具体的に言いますと、上町断層が動いたときには実は兵庫県にも大きな被害が出るんですが、兵庫県の地域防災計画は上町断層による地震が入ってないんですよ。ですから、尼崎とか伊丹という大阪寄りの市町村は山崎断層から随分遠いので、あたかもわかっている活断層が地震を起こしたときに、安全かのような錯覚があるんですね。

県境に断層があるやつは、例えば大阪府と奈良県の間を生駒断層というのがあります。これはどっちもやっているんですね。ところがどっちかに入っているやつは、現実問題としてやっ

てないんですよ。ですから、そういうところの取り扱いをどうするかというのは国の方から示していただかないと。我が県の活断層だけでやるというのが大体基本的な方針なんです。ですから、外のところの活断層を考えようとすると、当然地盤データとか自分の管轄外のやつも要りますよね。そうすると経費もかかるし、資料も非常に少ないということで。そうすると国がやっておられる結果を準用してやるという方法も考えられますので。これは各府県によって扱いがまちまちになっているんですよ。そこのところはガイドラインのようなものをこの際、こういう都市の直下型の地震についても出していただけたら大変ありがたいと思うんです。

○御指摘は非常に重要な点だと思います。今後この震度分布を使って被害想定をやってまいります。そういう中で注意喚起とともに、各府県に対しても今回も調整しておりますが、こういったデータをきちっと伝えていきたいと思っております。

○しかし、具体的にはどうするんですか。国は一応これを国として出すわけですが、要するに自分の県だけ見ないで、よそも見てやりなさいよということをお願いするぐらいのことですか。それ以外にないですね。

○そうですね。あとは大綱を書くときに、こういった地震についてもちゃんと考えなさいよということを書いていくことだと思います。

○先ほどの資料にもありましたけれども、府県境で外のところが真っ白になるというのは本当はよくないんですね。昔、防災の問題で「国際防災 10 年」というのをやりましたが、あれを言い出したフランク・ブレスさんの言葉が残っているのは、だれでも考えることではあります。が、「災害に国境はない」ということから始まっているんですよ。国境がないぐらいだから、府県境があるわけではないので(笑声)。今のは誠にもっともなことだと思います。府県によったら、そういうことを意識してやっているところもあるんですよ。府県境でやめようというのではなくて、そっちまで手を伸ばして見ておこうというところもないわけではないですね。しかし、多くは今おっしゃったようなことだと思います。

よろしいですか、今の件はよろしいですか。

○ちなみに洪水のハザードマップもそうなんです。我が市だけのハザードマップで、市から向こう側は水が行かないようなハザードマップがいっぱいあるんですよ。これはちょっと複数の行政にまたがるところをどうするかという取り扱いの明文化というのが、災害については地震だけではなくて、洪水氾濫なんかも壁があるわけではないので、そういう問題が出てきますね。

○今の話にしり馬に乗るわけではありませんが、しり馬じゃなく反対かな、例えば京都市とか

大阪府のものにかかわっているんですが、そういうときには私は行政の人々にお話をし、市域とか県境を越えて向こうまで手を伸ばしてやってくださいということをしています。想定しています。例えば京都市なら京都市の外側の方は、されたら嫌がるんでしょうね。だけど、それはおかしいじゃないかということで。地形的に見れば非常に影響が大きいところがあるわけですね。相手方の地形のあり方で、こちらにはね返ってくる場所があるから、手を伸ばさないわけにはいかないんです。少なくとも地形・地図の話になってきたら。だから、それは行政だけの責任ではなくて、そういう委員会なんかにかかわる委員の人々も、そういう意識を持ってもらわなければいけないと私は思っております。こういう先生がいると、この人がかかわったところはそんなことはやってないよね。

○名古屋市の洪水ハザードマップは、実は周辺の市町村まで適用しているんですよ。西枇杷島町とか。

○だんだん行政も、あるいはそれにかかわる周辺の人々も、そういう意識を広げていかなければいけませんね。ありがとうございました。

ほかの御意見ございませんでしょうか。どうぞ御遠慮なく。お願いします。

○特にこの資料等にはないんですけども、今回私が言われたのは、「直下型の地震なんかが起きるんだっただのか」と、「そんなものに目を向けなければいけなかったのか」というのは、この発表があるということで改めていろいろ言われたんですね。今はなぜかというところ東南海、南海、まあ東海地域というのが注目されていて、余り直下型というのは注目されてなかったんですね。各自治体ではいろいろ想定はしていますけれども、ほとんど広まっていなかったような感じですね。ですから、こういうことを出されるというのは非常に意義があるので、これを強調していただきたい。

ここにいらっしゃる方は当然と思っているんですけど、意外と、私は驚いたんですけど、直下型に注目しなければいけないのかと。今回いろいろなところで聞かれて、言われて初めて驚いたんですけども。そういう意味では非常に意義あるものだと思うので、これをもっともっと強調していただきたいと思います。どうしても東海、東南海、南海というのが非常に強調されたことはよかったんですけども、ほかのところを奪われてしまったというようなことも感じました。

○ありがとうございます。

●●先生のような人にもっと声高に言っていただくことは、もっと効果的だと思います。●●先生のおっしゃるのはもっともだと思います。何の異論もありませんが、近畿地方の特に京

都や兵庫あたりになってくると、南海地震の影響はそれほど聞かないというのは、一般の方々とはちょっと違いますが、行政の人々はよく気がついてますよね。やはり直下地震の方が怖いということですね。ただ、一般の社会の人々になってくると、やはりテレビや新聞で登場する頻度で頭が書きかえられますから、おっしゃったような感じを持っている人が多いんでしょうね。それも意識の改革を皆でやっていかなければいけないと思います。御指摘のとおりですね。

ほかの御意見いかがでしょうか。先ほど申しましたように、この震度分布あるいは津波の話は一応本日をもって終了いたしますので、ぜひ今のうちに。●●先生お久しぶりですね。ひとつ何かありましたら。

○基本的には今回の解析のやり方は、当然基本的なベースとしていいんですけども、より安全側に考えた場合で2点指摘させていただければと思います。

資料2の4ページを見ていただきたいと思います。津波対象にさせていただいたのは、こちらの図にある11番と35番ということで、それぞれ海域での活断層、当然津波も発生するだろうということでもよろしいかと思いますが、そうしますと12番とか39番も海域にございまして、例えば伊勢湾のものを考えると、11番と12番はそれぞれ向きが違うので、津波の主なエネルギーの方向がちょっと違うわけですね。例えば12番ですと名古屋の奥の方に入って行ってしまうという形になるので、この辺は本来は対象にして網羅的に最大波高分布を見られるのがいいかなと。ただし11番、35番それぞれのケースで出されているので、こういう津波が起きたらこういう浸水域になるということであれば結構かと思います。これが第1点になります。

第2点は、津波を起こす断層のメカニズムの考え方なんですけれども、通常、逆断層型で鉛直方向に断層が跳ね上がるということで、地盤変位が一番大きいのでそのパターンで評価するのが通常でもよろしいかと思います。ただし、活断層の場合は横すべりもあるわけですね。縦だけではなく横すべりのパターンがありまして。今までは横すべりですと、津波が起らないというのがかなりの通説だったわけです。そういうこともあって今回は入れてないかと思います。

しかしながら、横すべりでも、断層の11番を見ていただくと、北の端と南の端に、横にすべったためにその先端あたりに実は海底の隆起・沈降が違うパターンで起きます。また海底の勾配がありますと、たとえ横すべりであってもまるで造波板、板が押すような形で波が起きます。全体のエネルギーは当然、上下変動に動いた方が津波のエネルギーは大きいので評価としては間違っていないんですが、部分的にそういう横すべりの場合、例えば11番の先端を見ますと名古屋あたりがあつて、そこがちょっと大きい影響があるかなと思っております。

そういう意味で、海溝型はすべて網羅していただいて、一番大きな波高をずっと出してもらったんですけど、活断層もいろんな可能性のある津波、波高を出していただいて、縦型のすべり、横型のすべり、そういうものを全部やって出していただくのも一ついいかなと思っております。

大変遅いコメントになるかもしれませんが。

○今のは何かお答えいただくことがございましょうか。横ずれの断層に伴う津波ですね。

○量的にはそんなに大きくないけれども、そういうことがあるということについての注意喚起をしておけという御趣旨で理解してよろしいでしょうか。

○そうですね。それで場所が違うということです、大きな津波が発生する。ただし、今回のような鉛直方向の方がトータルとして津波のエネルギーが多いので、たとえ横すべりの計算をしても、それを上回る可能性があるかないかは検討しなければわからないと思います。

○資料としては、今回これまでの議論の中では余り大きくないだろうということで、参考までに一番大きそうなものを東南海、南海と比べて見るということで出させていただきました。今の御指摘を踏まえて、これとは別途計算させていただきまして、その結果について見ていただいて、この参考資料としてとじている資料集に追加するという形で取り扱わせてもらってよろしいでしょうか。

○はい。

○きょうの記者発表には間に合いませんので、また後日検討して。参考資料につきましても、随時そういうことがありましたらアップデートのときに修正していくようにしておりますので、そういった中で考えたいと思います。

○結局、基本的に解析する考え方ですので、その主な地震を起こす可能性に関してこういうふうにケーススタディしたと。それを東南海、南海と比べて影響を見たということであれば、もちろん構いません。

○それから、横ずれのものは、基本的に横ずれを起こして海底の地形変動でという部分で、どのくらい効くか、実際とどのくらい合っているかという検証を今までしたことはございません。ほとんど縦ずれの回転変動だけでございます。それについては一度、場合によってはどの程度になるのかということを含めて御相談させていただかないと、うまく出るかどうかもちよっと自信がありませんので。

○一応過去の事例は海外なんですけど、1994年のフィリピンのミンドロ地震津波ですね、これがピュアな横ずれで5 m以上の津波が出ましたので、それらが参考になります。

○ありがとうございました。

お話があったように後刻少し調べていただいて、有意の差があるようでしたら加えていただいて、それほどでもなければ、ここではこのままということよろしいでしょうか。

○今ごろになって言うのは申しわけないんですが、養老―桑名―四日市の断層というのは、天正の地震のときに動いたのではないかという話があると思います。ここに入っているのは、おおむね 500 年と言えればまあそのくらい入るかなということで入っているのか、それとも小田切・島崎のリストにないから入ってないというのか。私は入れることに問題はないと思うんですけども、一応ルールがきちっとしてあるので、その辺のところを教えていただければと思います。

○動いたという部分の対象とする確実性のところが、ほかの 5 例に比べるとちょっと低くて、別の意見もあるということで、あえて除かずに加えることにしました。そういう意味では起きた地震と活断層との対比の確実性のところをベースに、特に 500 年の中で高かった明確なものだけを除外する対象にしたということです。

○●●先生それでよろしいですか。

○はい。

○いかがでしょうか。●●先生どうぞ。

○私もちょっと久しぶりなんですけれども、2つほど、私は全く専門ではないので専門的な内容についてではないんですけれども、基本的なスタンスとして、最後に留意事項というのが資料 1 にあって、そこに幾つか書いてあるんですけれども、アンノウなファクターの扱い方なんですけれども、アスペリティその他については少し書いてあって、アンノウなものについては基本的に被害が大きくなるというか、そういう方向で設定してあるということだろうと思うんですけれども、その基本的な考え方のところをどこかに入れておいた方がいいかなと。いろいろ細かいところで、多分アンノウなファクターをどういうふうに設定したかということがあって、ちょこちょこやっているんですけれども、これをもとにして例えば想定震度をベースに全部考えていいかという、必ずしもそうでないようなことが留意事項に書いてあったりするんです。ですから、使う側としてはその辺がちょっと難しいところですけど、基本的な考え方としては、アンノウなファクターについては被害が大きくなるような設定をしてあるので、これをベースとしていろいろ対策を考えればいいというふうに読めないで困るような気がするんですけど、その辺をどういうふうに考えるかということです。

それともう一つですけれども、それに関係してこれの活用方法なんですけど、出された方がどうやって活用できるのか。一つは予防対策用で、もう一つは応急対策で、個々の地震について応急対策のベースとして考えなさいということはあったんですけど、先ほど●●先生の方からあった指摘は、ほかにもいろいろ使いようがあるんじゃないかと。自分のところに震源がない地震についても、これを見て応急対策なり予防対策なりを考えるべきであるということですから、ほかにも何か活用の仕方があるのではないかと。非常に専門的な内容なので、余り聞いても「そうですか」と右から左に抜けるとせっかく努力したやつが実を結ばないので、防災担当の人、あるいは一般の人がこれを見て、どうやって使うのかというのがわかるような形のことがどこかに書かれていた方がいいかなという気がいたします。

以上です。

○ありがとうございました。

2点ありましたが、1点目は17ページの留意事項ですね。

○先ほど全部の防災を意識して、アンノウファクターで最大のものというふうな理解の御発言がございましたが、おおむね過去起きたものをベースに、それに合わせようということをしてだけ試みしましたので、最大にするという形ではございません。そういう意味では強震波形の計算を行ったものと経験式を合わせながら評価したんですけど、先ほどの参考資料にもございましたように、経験的手法によるもので出ている揺れの強い場所と強震波形計算で出ている揺れの強い場所は必ずしも一致してませんで、トータルの面積としてのものがおおむねイコールになるだろうということの比較をして、直上の震度のCを評価するという形にとつてございます。

そういう意味もありまして、もしアスペリティの場所、今回どういう考えで置いたのかということをおおむね過去資料を整理して、平均像としてのアスペリティの置き方を設定したと。それが少し違えば、違うところが強くなる。アスペリティの直上が強くなる傾向が明確に見えていけば、アスペリティが違うということになれば、当然違うところが強くなる。そういうものも含めて、これが唯一すべてではないんだという意味を留意事項に書いたつもりでございます。そういう意味では、もうこれしかないもので、これがマックスだということを伝えているのではないということをおおむね理解いただけるように。もし誤解があるようであれば、そういうようなことを何か書きますか。そういうつもりで文章としてはしているわけでございます。

○2点目の点でございます。今後この地震動の想定を受けまして、具体的な被害想定、それからどうやっていくんだという大綱をつくる予定にしております。その大綱で具体的にこういったものをどう対応していくのかという中で、今先生おっしゃったようなコメントをつけ加えた

いと思います。

○●●先生よろしいですか。

○最初の方の最悪というか、最悪のケースではないと思うんですが、ですから過去のやつと合わせたり推定の計算をしたときに、食い違いが起きたときに例えば経験の方、過去の実績の方をとっているとか、幾つかのそういう基本的なところがどこかに書かれていたらいいかなということなんです。アスペリティのところだけは、比較的人口の多いところの震度が大きくなるように設定しましたと書いてあるわけで、ほかのところは技術的な面としては、そういう個々のやつによって多少違うかもしれませんが、そういう食い違いとか、アンノウなファクターの扱い方をどこかでまとめて書いておいた方がわかりやすいかなという、素人としてはそう思ったということでございます。

○1点だけちょっと誤解がありまして、経験的手法で出したものと強震波形で出したものが出て、強震波形はこうなります、経験的手法はこうなります。このときに、さらにその最大をとって予防マップに書いたのではなくて、首都のときも同じでございますが、今回は経験的手法と強震波形をある断層について出した場合、強震波形の方だけを予防用書き加えてございます。そういう意味で応急用で想定した断層分については強震波形計算で出したものだけを加えて、経験的手法のものは足して、予防マップには足してございませぬので、そこはこれまでも首都でやってきたもので、そこはその意味で最大になっていないということでございます。

ちょっとわかりにくかったかもしれませんが、図表の2の7ページでございますが、活断層等による地震の重ね合わせ分布ということで、対象とした39地震のうち、経験式によるものが28、波形計算によるものは11。本文中にも、14ページでございますが、対象とする地震のうち、活断層による地震について、波形計算により得られた震度分布(図4.6.6から図4.6.18)ということで波形計算をしたものと、それから、経験的手法により得られた震度分布で図4.6.19。資料2の部分でその後、12ページ以降からの強震波形計算によるものと、それから、ここの断層は25ページからの経験的手法によるもの。強震波形計算をしたものは、この経験的手法の中では掲載してございませぬので、この掲載したものを全部足し合わせたものが、先ほどの活断層等による地震の重ね合わせというふうにしてございます。そういう意味で全部の最大という形にはなっていないということです。

○丁寧に読めば誤解は多分ないですね。重ね合わせるときに一つ一つの断層の想定結果の最大値を持ってきているけれども、一つ一つの断層での震度は必ずしも最大でないですね。いろんなパラメータによって変わりますから。そういう意味ですよね。●●先生が心配しておられる

のは多分そこだと思うんです。その読み方の誤解があるかもしれない。だから、要素という
か一つ一つの断層の震度が変わり得ることがベースになっているわけですね。そのと
ころを誤解のないように 17 ページのところにとちょっとだけ書きますか。留意事項のところ
すから。留意事項の最初の丸のところなんかはサイズの話を書いてあって、必ずしもこれと違
う場合が出てきますよということを書いてあるわけで。ですから、2 番目のところに少し文章
を加えてもいいかもしれませんね。

○私もむしろこの結果を受けて対策する側の立場になると、最大ではないよと言うわけですね。
だけど最大の場合、要するに誤差というか幅はどれくらいあるのかということが本当は知りたい
んです。本当は確率と。これではなくてこれより非常に最大に行くのは、2% ぐらいの非常
に特殊な例としては、震度 6 強とこのデータではなっているけれども、7 になることもあると
いうか。最大どこまで行くのかということを知らないと対策を立てようもない。これは平均的
ですよ。それで計画して、それ以上の例えば津波だってここは 2 m 来るよという数値が出てい
る。だけど 2 m で防潮堤をつくっていただいいのかというと、2.5 m 来た。それが来るのか来
ないのか、それがどれぐらいの確率なのか。必ずしもこのとおりに行きませんよというふう
に言われても、このとおりに行かないときは一体どの程度まで上がるのか。例えば 10 倍になるこ
とはない。そうするとどれぐらいの幅で考えておいたらいいか。地盤の条件を入れると、同じメ
ッシュでもちょっと違っただけで、途端に震度が変わることが出てくるようなことがあるのか
もしれませんが、少しどの程度の幅があるのかという、それが出せないと言われると対策のし
ようがないですね。平均的にやりましたが、それは全く合いませんでしたという話になってしま
う。逆に言うと最大値を出してもらった方が、最大これだ、これ以上ならないんだと言っ
ていただくと。ただ、その辺の幅を示していただかないと、これは平均値、平均値で議論してい
くと、本当にそれでいいのかということになる。どの程度の誤差があるのか、何となくメッセ
ージをいただかないと計画がやりにくいと思います。

○これは必ずしも平均値ということではないんですよ。すべてにおいて。

○一応過去起きたであろう地震をベースに、おおむねこのくらいの揺れだということで、それ
に合わせるべくしておりますから、ある種平均値でもあるし、ある種最大値でもあるし。それ
でどうなんだと言われると、多分予測のところからするという誤差の話をする、もしかすると
プラスマイナスがあるかもしれませんとか、倍あるのかもしれませんという話にしかなら
ないので、今●●委員が言われるような部類についての。

○だから、これでやりなさいと言っていたらすっきりします。

○それからもう一つ、誤解がないようにしておかないといけない部分で、応急用の部分というのは、被害想定したり被害想定を考えたりする際に、起こり得る一つのケースで被害を推定する。それを重ね合わせた最大値のもので被害推定しても何をしているのかわからないので、起こり得る一つのもので、その起こり得る一つのものとしてアスペリティだとか過去のいろんな資料を調べて、平均的にこういうものが一つの平均像として起こり得ると考えられるのではないかということで強震波形計算を再現した。それによって被害推定する。ここで足し合わせて最大のを全部やると、地震を5個も10個も起こしたやつでの被害推定することになりますから、これは応急としてはちょっとおかしいので、そういう意味ではそれをとったんですが、どうしても最大値ということになると、先ほどの経験式のものもも予防用に念のため足しておけということになるのかもしれませんが、参考資料の方にそれぞれの波形計算をした経験式を全部示してございますので、そういう震度分布もあるということで留意しておいてもらえれば、実際に使う側として全部利用できるのかなと思っております。一応持っているものはすべて手の内を明らかにしろと座長に言われましたので、すべて示してございます。

○これは何しろ自然現象を相手にしていて、なおかつ不確定性の非常に高いものですよね。そうするとどこまで起こるんだということは、まさに神ならぬ身をもってしては言えないことですよね。ですから、こういうふうに国の名において出すときにはある種の判断を伴うわけです。それは、為政者としてこういう判断をしましたということがベースにあるわけです。だから先ほどの●●先生のおっしゃる言い方であれば、これでやれと。やれと言葉としてはよくないんですが、これでやってくださいというそこに判断が入っているんですから、これでやってくださいねというしかないんじゃないですか。その根拠を示せと言ったって、これは判断なんですから、神さんでないといけないことです。なおかつその判断の根拠を数量的に示せと言ったって、特に内陸部地震の話になったらできっこないですね。

それは東南海、南海の地震についても同じことであって、過去500年間に起こった5回の地震の震度の全部包絡線を考えて、それを再現するような断層モデルをつくったわけですね。じゃあそれを超えるものはないのかと言ったら、ないとは絶対言えないわけです。だれも神さんではない。だけどそれは判断したわけですね。この場で、こうやりましょうと。それでやってくださいということできょう推進地域とか決まったわけですから、そういうふうに判断をどうしたってどこかでしなければいけない。私はそういう意味では、これでやってくださいと言えないと思います。言い切るしか。その根拠は、参考資料にちゃんと出ているし、あるいはその言葉でもって今言ったようなことも必要であれば、参考資料の方に書いておけばいいので。

これを今このまま手直しするのはちょっと難しいと思うんです。私はそう思っています。

○多分今の問題は僕は防災対策のところやるべきだと思うんです。というのは私どもいろんなところで被害想定をしていますけれども、その数字どおりに起こるということはだれも信じていないわけで、社会的条件によっては2倍から数倍大きくなるということは当たり前の話ですしね。だから、どこでアンノウファクターを加えるかなんですけど、途中で入れ始めると何がだかわからなくなるんです。だから今のレベルだと、最後の被害想定のところ出てきた数字がどれぐらいの幅があるのか。それが例えば10倍大きくなるというのは問題になるんですが、今のレベルだと少なくとも数倍以内だろうと。それなら防災体制をきちっとやっておけば標準タイプのやつでちゃんといけるのではないかと。こういう論法ですよ。それがこの値の10倍になりますと言われたらちょっと困るんですが、そうじゃない。ですから、最後のところでいろんな社会的な条件も含めての幅を持たした方がわかりやすい。それを途中のいろんなところで、ここがわからんここがわからんでこうやってきましたというよりも、それは●●先生がおっしゃるように、一つの判断としてそこまで言うおいて、後のところで振れ幅を持たした方が、受け手の方は理解しやすいと思います。

だって、だれが考えても朝のラッシュのときと通常のとときで全然被害が違うのはイメージできるじゃないですか。だけどそこに外力の幅が出るというのは、少し科学的な知見がないとなかなか理解しづらいところがありますよね。ですから、どこに幅を持たせるかというのは最後の被害想定のところでの作業にそういうものを入れておけばいい。だから、むしろ3623人亡くなるという数字を出す方がおかしいので、そういうところのコントロールをした方がいいと思います。例えば約3000人とかそういう形の方が現実的だと思います。

○どうぞ。

○説明していただくときに特に2点私はつけ加えていただきたいなと思ったのは、今後の基本方針で、この活断層をとった場合、これだけではないんだということを言っていたきたい。というのは私も随分地元で聞かれたんですけど、「これですか」と言われるので。これは代表的なものをとっただけなんだということにしないと、本当に短絡的にとらえるんです。

それともう一つよく聞かれたのは、非常に確率が低い、発生確率がゼロですね。ということはやらなくていいということと言われるので、やはり確率の持つ意味というのはよく理解されていないということが一つなので、ここのところはきちんと説明していただきたい。ここに書いてありますけど、いつどこで起こるかかわからないというのは特に強調していただかないと。東海地域のほとんどがゼロ%なんですよ。やる必要もないというのも一つの意見だったので。

その辺2つだけ御説明していただくときに、特に強調していただきたいなと思っております。

○特に2番目のことについては私は非常に強い論者でありますので、私自身も、政府の中でそういう観点で物事をやっているところもありますから、余りあからさまにここで言うのも問題がありますが、とにかく確率だけで決めないでくださいねと。確率だけの話になったら、神戸の地震の話はどうするんですかということになるから。だから、ああいうこともあるんだからということをお留意しておきましょう。ぜひテイクノートしておいてください。

どうぞ。

○資料1の18ページに津波の推定結果がございまして、東南海、南海よりも上回る場所もある。これは大事な御指摘だと思います。もう一つ、特に上回る地域は、津波の来襲時間が海溝型の津波と全く違って早いということをぜひ強調していただければと。非常に沿岸部で起こるものですので、今まで1時間とか2時間で到達していたものが、本当に数分で来るというところをつけ加えていただきたいと思えます。

○ありがとうございました。

それでは、もう一つ議事が残っております。そちらに移りたいと思いますが、よろしゅうございましょうか。

(3) 被害想定手法(案)について

○土岐座長 それでは、もう一つの方の非公開資料に基づいて御説明ください。

○池内参事官 それでは、非公開資料1は前回説明しましたが、非公開資料2をもちまして被害想定手法の続きを御説明したいと思えます。

5ページをお開きいただきたいと思えます。これに被害想定項目、1の方も全部掲載しておりますが、これで白塗りの部分が前回の説明範囲、それから本日説明するのが灰色のハッチの部分です。それから波線のハッチが次回説明ということで、この灰色の部分について説明いたします。

6ページでございます。物的被害でございますが、今回は交通施設被害と細街路の閉塞ということで、交通施設被害については道路、鉄道、港湾、空港、それから細街路の閉塞について説明したいと思えます。

7ページでございます。道路施設被害でございますが、基本的な考え方として橋梁・高架橋の被害箇所数を算出したいと思っております。落橋・倒壊を大被害、亀裂・損傷を中小被害と

して評価したいと思っております。

被害想定手法としては、これまで震度6弱以下で被害が発生したことがないことから、震度6強以上のエリアを対象としたいと思っております。手法としては橋梁数、橋脚数に各市区町村内の建物の倒壊する割合で、震度6強のエリアのパーセンテージを代表させて計算するというを考えております。

それから、耐震補強の有無別被害率は、阪神大震災時における準拠基準年次別の被災度から推定したいと思っております。

8ページでございます。耐震補強の有無別被害率でございますが、耐震補強済みの道路は、これは昭和55年に大きく基準が切り替わっておりますが、耐震補強済みのものについては、55年以降の新基準に準拠するものと考えて対応していきたいと考えております。そこに掲載したような阪神大震災時の調査結果をもとにした被害率を用いて算定したいと思っております。

次に10ページでございます。鉄道施設被害でございます。施設被害としては橋梁・高架橋の被害箇所数を算出したいと思っております。これも落橋・倒壊を大被害、亀裂・損傷を中小被害としたいと思っております。

被害想定手法としては、新幹線につきましては、震度別の被害率を路線延長に乗ずることで被災箇所数を算出したいと思っております。具体的方法でございますが、震度別の鉄道延長と、阪神大震災時の延長当たり落橋・倒壊率から大被害の箇所数を算定する。中小被害につきましては、阪神大震災時の大被害と中小被害の割合がおよそ1：9であるということから、大被害箇所数の9倍としたいと思っております。そして耐震強化後の橋脚については、中小被害は生じるが大被害は生じないと考えたいと思っております。したがって、耐震強化した場合は、大被害はなくなって中小被害が逆にふえるということになります。

次に12ページでございます。JR在来線、私鉄線です。「新幹線」とあるのは間違いです。済みません。震度6強以上となるエリア内の橋脚数に被害率を乗ずることで、被害箇所数を算出したいと思っております。地下鉄につきましては高架部のみを対象としたいと思っております。阪神・淡路大震災時の実態から、駅間の最大震度が6以上となるエリア内で大被害が生ずる箇所数、中小被害箇所数を算出したいと思っております。それから、これも同じく耐震補強した場合には、大被害がなくなって中小被害程度に抑えられるという考え方をとりたいと思っております。

次に13ページでございます。港湾施設被害でございます。各港湾施設の基礎に作用する加速度を用いまして、ほぼ崩壊状態になって復旧に長期間を要する被害バース数を算出したいと

思っております。それから、被害は耐震バースについて発生するというふうにしたいと思えます。

被害想定手法は、非耐震バースを求めて、基礎に作用する加速度から求まる港湾岸壁の被害率を乗ずることによって計算したいということでございます。この港湾岸壁の被害率でございますが、13 ページの下以降に書いておりますように、阪神大震災後の神戸港、それから釧路地震後の釧路港における被害実態から算出された岸壁の被害率というのが出ておまして、この式を用いて算出したいと考えております。

次に 15 ページでございます。空港施設被害でございます。伊丹、関西、中部国際空港を対象として、空港施設の耐震強化について確認を行うということと、それからもう一つは、空港までのアクセス道路等の被害の可能性についても検討を行いたいと考えております。

それから 16 ページでございます。細街路の閉塞でございますが、これにつきましては阪神大震災時の調査データに基づきまして、周辺家屋の倒れ込みによって道路閉塞の発生率をメッシュごとに算出したいと考えております。

被害の想定手法としては、幅員 13m 未満の狭い道路を対象に、幅員別の道路リンク閉塞率をメッシュ別に算出したいと思っております。それから、道路リンク閉塞率については揺れ・液状化による建物被災率との統計的な関係から算定したいと考えております。そして、これを用いまして幅員別延長で重みづけ平均をとることで、メッシュ別の細街路閉塞率を算出するというを考えております。

建物の被災率でございますが、これは揺れ・液状化による被災率ということで、全壊率 + $1/2$ × 半壊率から求めるということでもあります。

それから、17 ページ以降にその具体の算出方法を書いておりますが、これは家田先生らが調査された結果のデータを用いまして、18 ページにございますように、建物被災率と道路リンク閉塞率、これは道路幅員ごとに出せますので、相関式を求めまして、これを用いて道路幅員ごとの閉塞率からその地区の道路リンク閉塞率の数字を出していきたいと考えております。

次に 19 ページでございます。人的被害でございますが、前回は死傷者等について御説明しましたので、今回は交通被害の死傷者、災害時要援護者、自力脱出困難者、帰宅困難者、避難者について検討したいと思っております。

20 ページでございますが、まず鉄道による被害でございます。これにつきましては駅間滞留人口に阪神・淡路大震災時の脱線事故発生率、及び過去の列車事故時の死傷者発生率を乗じて、死傷者数を算出したいと考えております。

駅間滞留人口につきましては、大都市交通センサス、パーソントリップ調査の調査結果を用いて、鉄道で移動中の人数を5時、8時、12時、18時台の時間帯別に求めたいと考えております。

それから21ページでございます。列車脱線率でございますが、JR在来線、私鉄、地下鉄線につきましては、震度6強以上のエリア内の全路線における、地震発生瞬間の乗車人数を対象にして算出したいと考えております。

それから、脱線予測におきましては、比較的深度の浅い地下鉄は、地表と同じ震度を受けるものと想定。それから比較的深部を通る地下鉄は、地表震度より1ランク差し引きたいと思っております。それからJR新幹線の脱線条件につきましては、十分な実態把握あるいは研究成果が得られておりませんので、ここでは仮に在来線と同じ脱線発生率を使いたいと思っております。

それから、死傷者率でございますが、JR在来線、私鉄につきましては、過去の列車脱線事故、列車衝突事故における詳細な分布から求めたいと思っております。新幹線につきましては、高速鉄道のデータがほとんどございませんので、ドイツのICEの脱線事故例、それから、これはまだ把握できておりませんが、新幹線の運行状況を調べてドイツのICEのデータをもとに算出したいと思っております。それから、地下鉄の死傷者率、負傷者率、重傷者率につきましては、JR在来線、私鉄の半分と仮定したいと思っております。

22ページはJR在来線、私鉄線の死傷者率の算定方法ですが、河田先生らによって出された結果を用いまして、ラッシュ時につきましては、被害曲線の安全側と危険側から、幅の半分ということで、死傷者率を12%にしたいと考えております。それから、死傷者に占める死者の割合につきましては、国土交通省の鉄道局による過去の列車脱線事故の実績、これにJR福知山線事故の分をつけ加えまして算定したいと思っております。それから重傷者率でございますが、これも阪神・淡路大震災のときのデータをもとに重傷者率を算定したいと考えております。

次に23ページでございます。道路による被害でございますが、これは2つ考えたいと思っております。一つは大きな揺れがやってきたときのハンドル操作ミスによる交通事故、もう一つは橋梁の落橋・倒壊に伴う事故、この2つの足し合わせで算出したいと思っております。それから、震度6強以上の地域にて、道路交通による人的被害が発生すると仮定いたします。

被害の想定手法でございますが、まずハンドル操作ミスでございます。これにつきましては、震度6強エリア内走行自動車台数に人身事故発生率、それから事故1件当たりの死傷者数を掛けて求めたいと思っております。

①の震度6強以上のエリア内走行自動車台数でございますが、道路交通センサスを用いて、路線別・各時間帯別の1時間当たりの交通量と震度6強地域の通過に要する時間から求めたいと思っております。

それから、人身事故発生率でございますが、危険を感じた人のうち傷害を起こす人の割合を、江守先生の本から引用しまして、0.114%と設定したいと思っております。それから、ドライバーが危険を感じる条件として、震度6強以上と仮定いたします。

それから24ページに参ります。事故1件当たりの死傷者数でございますが、これは平常時の高速道路における重傷者以上の事故1件当たりの死傷者数でもって算定したいと考えております。

次に25ページでございます。今度は落橋、大変形に伴って自動車が事故を起こすものの算定でございますが、これについては四角の箱の中に書いておりますように、死傷者数は、自動車事故件数に平均乗車人数に死傷者率を掛けて求めたい。それから自動車事故発生件数につきましては、被害箇所数に、ちょっと26ページの中ほどに絵を書いておりますが、平均の橋梁延長と、それから車は急に停止できませんので、突っ込んでしまいますので、車両の停止距離の2つをつけ加えた距離の間に存在する車の台数を掛け合わせて求めたいと思っております。

25ページに戻りますが、平均橋梁延長については、国土交通省道路局の資料をもとに、都道府県別、市町村別に求めたいということでございます。

次に26ページに参りますが、単位距離当たりの交通量については、道路交通センサスより求めたい。

死傷者率については、阪神・淡路大震災時の被害率実態を踏まえて設定された大阪府の被害想定の方法を活用したいと考えております。

次に27ページに参ります。災害時要援護者の被災でございます。これについては、死者数の内訳として、その中に含まれる災害時要援護者、これは一人暮らしの高齢者、身体障害者、知的障害者、乳幼児を考えておりますが、その死者数を算定したいと考えております。

算定手法については、災害時要援護者数に、災害時要援護者の死者率に、時間帯による建物被害棟数の比で補正して求めたいと考えております。

①の災害時要援護者につきましては、今申しましたように一人暮らしの高齢者、身体障害者、知的障害者、乳幼児を想定しております。

28ページでございます。災害時要援護者の死者率でございますが、これは取り方によっていろいろございますが、ここでは阪神・淡路大震災時の災害時要援護者の死者率は、平均死者率

の3倍と設定したいと思っております。と申しますのは、神戸市の平均的な死者率 0.3%に対して災害時要援護者の死者率は 0.97%であったということが根拠でございます。

ちなみに兵庫県全体の平均死者率は 0.1%でございますが、これを用いた場合、災害時要援護者の死者率がその約 10 倍程度になるということですが、この値を用いると過大な予測値となる可能性があるため、今回はこの3倍という値を採用したいと考えております。

それから、28 ページの③でございます。時間帯による建物被害棟数の比でございますが、災害時要援護者は遠方への外出を行わないケースが多いため、時間帯別の滞留人口の違いによる影響を受けにくいということです。ただ、時間帯によって火災による焼失棟数が異なるということで、時間帯による建物被害数の違いによる補正を行いたいと考えております。

次に 29 ページでございます。自力脱出困難者の発生でございますが、建物倒壊によって下敷き・生き埋めとなって救助が必要となる自力脱出困難者の数を求めたいと考えております。

これは阪神・淡路大震災時における建物全壊率と救助が必要となる自力脱出困難者数との関係を用いた静岡県、東京都の手法を参考にしたいと思っております。算出については、木造、非木造の全壊による自力脱出困難者を分けて出したものを足し合わせたいと思っております。

30 ページでございます。自力脱出困難者発生率でございますが、これは阪神・淡路大震災における木造建物の全壊率と消防団によって救出された要援助者率の関係がございます。それから、これは消防団によるものでございますので、中ほどに書いておりますように消防団が助けた割合が 14%でございますので、この 0.14 で割り算して、この建物全壊率にこの係数を掛けて自力脱出困難者発生率を算出したいと考えております。

次に 31 ページでございます。今度は帰宅困難者でございます。震度 5 以上の揺れで交通機関は点検等のため停止して、また夜間に入るなど運行再開に時間がかかるため、滞留者の帰宅手段は徒歩のみとなるということでございます。

帰宅困難者の対象としては、就業者、通学者だけではなくて、私事目的、買い物等による滞留者も含めて、各地区の滞留者のうち、自宅までの距離が遠く、徒歩による帰宅が困難な人の数を算出したいと考えております。

①の滞留者数でございますが、これはパーソントリップ調査の結果を用いて、自宅までの距離別に各地区の滞留者数を算出したいと思っております。

それから、②の帰宅困難割合の設定でございますが、徒歩による帰宅が困難な人を算出するため、自宅までの距離に応じて、10 km 未満は全員帰宅可能。10 km から 20 km は、個人の運動能力の差から変わってくるものですから、帰宅困難割合は 1 km 遠くなるごとに 10% 増加。

それから 20 km 以上につきましては、全員帰宅困難というふうに仮定して設定したいと考えております。

それから 32 ページでございますが、避難者の発生でございます。これは建物被害、ライフライン被害に伴って、避難所生活または疎開を強いられる人数を算出したいということでございます。

この算出過程では、住宅に直接被害を受けて避難する人と、それから特に断水が起こりますと生活が困難になりますので、断水を受けて避難する人の 2 つを算定したいと思っております。それから断水による避難者につきましては、発災 1 日、4 日、1 カ月後の避難数も想定したいと思っております。

次に 33 ページでございます。まず建物被害による避難率でございますが、これは室崎先生らのアンケート結果がございますので、これを使わせていただきまして、翌日避難する人は、「全壊」住宅で 100%、「半壊」住宅で 50.3% としたいと思っております。

それから、②の断水による避難率でございますが、アンケート結果の中で、「軽微、被害なし」、要は家屋については支障がない方で住宅からの避難率は、断水時の避難率と読みかえたいと思っております。0.362 という値を使いたいと思っております。

それから、阪神大震災以降の都市住民の意識調査というものがございまして、この中で、断水が続いた場合どの程度耐え得るかというのがございます。約 91% の都市住民が、4 日後で「もう限界だ」と答えていることから、4 日後の断水による避難率は、次に書いてあるような式のとおりにしたいと思っております。

それから、③の避難所生活者数と疎開者数の比でございますが、これも室崎先生らのアンケート結果を見ますと、全壊、半壊、軽微、被害なしとも大体 65 : 35 という比でございますので、この比を使って算出したいと考えております。

次に 34 ページでございます。中高層ビル街被災で、この中ではエレベーター内閉じ込め者数を算定したいと思っております。エレベーターの閉じ込め者数については、揺れによる破損、物理的な損壊によってとまってしまう場合と、もう一つは停電によって閉じ込められてしまう場合の 2 つを想定したいと思っております。

それから、停電によって閉じ込められる人の算出に当たっては、最近では停電時の自動着床装置が設置されているものがございますので、これが設置されていますと停電の場合でも閉じ込めが起きませんので、これは設置されていないエレベーターを対象にしたいと思っております。

それから、揺れによるエレベーターの停止については、これは物理的に壊れてしまいますので、すべて閉じ込めにつながるというふうに考えたいと思っております。

それから、揺れによる破損と停電によるエレベーターの停止時の閉じ込め者数は、ダブル部分が出てきますので、ダブルカウントは除去したいと考えております。

35 ページでございます。エレベーターの設置率、エレベーター内人口比率については、火災予防審議会の結果を使いたいと思っております。

それから、停電時自動着床装置の非設置率につきましては、日本エレベーター協会の調査資料がございますので、その結果を用いたいと思っております。

それから、揺れによるエレベーター不動作率については、これも火災予防審議会のデータがございますので、そのデータを適用したいと考えております。

次に 36 ページの石油コンビナート地区被災でございます。これは阪神・淡路大震災時の危険物施設の被害実態に基づきまして、地震動による火災、漏洩、破損箇所数を予測したいと思っております。

36 ページの下の方に表を掲載しておりますが、危険物施設の被害実態というのは、震度との関係が詳細に分析できるデータを整理しておりませんので、神戸市を震度 6 強、大阪府を震度 6 弱と仮定した震度と施設被害率との関係を用いたいと思っております。

次に 37 ページでございます。地下街の被災でございます。地下街において、特に震災時に火災等が発生しますとパニックが発生する可能性がございます。その場合の群集殺到事故発生時の死傷者数を、過去の群集殺到事故の実態をもとに算定したいと思っております。

大きな被害が出る可能性の高い地下街をケーススタディ施設として選定して、そういったケーススタディ施設で 1 カ所以上の出火が発生したというシナリオを設定して、その場所の滞留人口、群集殺到事故の発生可能性評価を行って、死傷者数の算定をしたいと思っております。

①の死傷者発生率については、過去ほとんどデータがございませんで、38 ページの表に掲載しておりますような事例がございますが、何人集まっていたのかというデータもなかなかございません。ということで、唯一ある明石の花火大会後の群集殺到事故のデータを用いて、このときは 6400 名が殺到して、死者 11 名、負傷者 247 名出ておりますので、この率でもって評価したいと考えております。

次に 39 ページでございます。ターミナル駅の被災でございます。これはターミナル駅の滞留者を対象に、揺れによる駅舎被害に伴い発生する死傷者数を発生時間帯別に算定したいと思っております。

これについてもほとんどデータがございませんので、家屋倒壊のデータを援用したいと思っております。まず各ターミナル駅別の全壊棟数を求めて、それで時間帯補正前の死者数を求めて、それから時間帯によって変わってまいりますので、そういった補正を加えて、発生時間帯別の死者数を出したいと考えております。

40 ページに参りますが、各ターミナル駅別の全壊棟数。これは本当にデータがございませんで、非木造の全壊率から推定したいと思っております。各ターミナル駅を昭和 56 年以降建築の非木造建物とみなして、各駅の立地点における全壊率をもって全壊棟数とする。震度 6 強以上の地震動を受ける主要な駅を対象とする。

あと非木造家屋とターミナル駅では全然いる人口が違いますので、非木造滞留人口とターミナル駅にいる人数、これはターミナル駅 5 分間の乗降者数ですが、そういった比を掛けるということでございます。ターミナル駅 5 分間の乗降者数を 1 時間当たりの乗降者数等から算定しております。

次に負傷者、重傷者率については、各地震時における揺れ、火災、急傾斜地崩壊による朝 5 時の死者数に対する、負傷者数、重傷者数の倍率を用いたいと考えております。

次に 41 ページでございます。孤立集落の被災でございます。これについては震災時にアクセス経路の寸断によって孤立してしまう可能性の高い集落数、及びその集落に含まれる世帯数を算出したいと思っております。

対象としては、農業センサス、漁業センサスの調査対象集落を被害想定の対象としたいと思っております。これについては「中山間地等の集落散在地域における孤立集落発生の可能性に関する状況調査」をしておりますので、この調査結果をもとに、これに震度分布を重ね合わせて算出したいと思っております。

それから 42 ページに参りますが、孤立集落、孤立世帯数については、こういった孤立可能性のある集落のうち、対象震源の震度 6 強以上のエリアに含まれるものをその震源の孤立集落とする。また、その世帯数を孤立世帯数としたいと考えております。

次に 43 ページでございますが、重要文化財の被災でございます。震度 6 強または火災延焼エリアに含まれる有形文化財（建築物）の登録数を算出したいと思っております。有形文化財の建築物は、建築年とか耐震補強の有無の違いによって被害を受ける程度も異なってまいりますので、被災数ではなくて、被災可能性の高い件数として結果を算出したいと思っております。

ちなみに 43 ページの下の方につけておりますが、中部圏、近畿圏の 9 府県の有形文化財（建築物）でございますが、その割合は、例えば国宝ですと約 8 割がこの地域に、それから重要文

化財についても約半分が中部圏、近畿圏に集中しておりまして、他の地域とは突出してこういった重要文化財が集まっている地域であるということが言えます。

次に 44 ページでございます。これは前回の専門調査会で、家具の固定率について再度調べなさいという宿題が出ておりましたので、その検討結果でございます。屋内転倒物の被害の推計に用いる家具の固定率については、大阪府さんが実施しているアンケート結果がございました。平成 18 年 1 月 25 日から 1 月 30 日に調べられておりまして、「家具が倒れないように固定している」数字が 26.7%でございますので、これを使いたいと考えております。

以上でございます。

審 議

○ありがとうございました。

随分多くの項目について検討することになるんだなと思って伺っていましたが、それでもごく一部ですね。ごくというか、5 ページに一覧表がありますが、今御説明いただいたのは薄いハッチのかかったところですね。白いところは前回やって濃いところはまた次回ということで、ちょっと気が遠くなるような最終の報告を。

ということで、いかがいたしましょうか。

○それに関連して、基本的に言うとは私はこんな被害想定をやる必要があるのかと思うんです。例えば人的被害を積み上げ型で一生懸命、これで何人死ぬと足し算されているんですけど、それは一体何のためにしているのかということです。要するに棺桶をどれだけ用意する、準備するためにはそれは必要でしょう。それは非常に大幅に誤差があると困るということがあるのかもしれない。それからもう一つは予防的なのか目標管理みたいな、何年後にどうやるかというオーダーを決めていく。ただ、その場合オーダーを決めていく場合でも、10 年間で半分にするか、そういう発想ですから、最初のもとの母数が 1 万だろうと 10 万だろうと多分対策のやり方はそんなに変わらないように思います。

むしろそこはやめた方がいいと言ったのは、本当に 25 回も震度のあんなに緻密な科学的な検討をされていて、こんないいかげんな検討を最後の一番重要なところでやるのかという意識です。例えば阪神で消防団員が何人助けたからといって、今度同じだけ助けられるのか。消防団の能力は、阪神のときにみんなポンプを持っていなかったから、助けるしか能力がなかったから助けたのかもしれない。これが社会で非常に少ないところでそんなことができるのか。阪

神のことが次に当たるということはほとんど考えられないことだと僕は思うんです。

例えば阪神で70ヘクタールで500人死んだから、次に東京で首都直下があったら70ヘクタールで500人死ぬというようなことは、普通の科学的な姿勢を持っていたらそんなことは言えるはずがないと思うんです。一般的に言うと、こういう積み上げをしていった場合の方が誤差が大きくなります。例えば火災でも、石油ストーブから何件火事があるということをずっとやる。そういうことで出た結果と実際に阪神で起きた結果を見ると、もう膨大な2桁ぐらいの誤差がございます。

どんぶり勘定で大体昔から、これだけの火事があったら何件ぐらいという方がピタッと合うんです。どんぶり勘定というのはプラスマイナスの誤差をお互いに吸収していきながら、大体感覚で当たる。だけど、こういうことをやったら本当に幾ら積み上げても、積み上げれば積み上げるほど誤差が大きくなっていくということなんです。そういう意味で一見緻密にしているようで非常に非科学的なことの足し算をやっているのです、非科学性がどんどん大きくなっていく。そういう意味で言うと、大ざっぱに要るんだったら、大体これぐらいの被害が出るよということでもいいし、例えば地下街ではこういう被害が起きるかもしれません、エレベーターでは閉じ込めがおきますという指摘だけで、対策は必要ですということでも十分対策は行くわけです。エレベーターで何人閉じ込められるという数字がわからない。場合によっては保守要員が何人要るかという議論をするときには要るかもしれませんけれども、それはむしろ今から頑張っておエレベーターの閉じ込めが起きないように対策を講じればいいだけの話なんです。だから、余りそういう細かな数値を出さなくても。もうこれ以上申し上げませんけど。

こういうことをやりだしたら延々と時間がかかりますよ。本当にこれでいいのかという議論をし始めたら。むしろそういうことで社会的な被害については、例えばこういうことが起きますよという程度で、あとは最悪の場合は何千人ぐらいのそれも非常に大ざっぱな被害想定でよくて、こういう形で積み上げる必要はない。ちょっと足を引っ張るようなことを申し上げましたけど、何か少しその辺の発想を変えた方がいい。

震度の方は重要なんですよ。例えば家屋の耐震性をどう持たせるかということによって、震度の情報がないと対応ができませんからそれは必要なんだけど、この辺のことで言うとそんなにここを緻密にしないと対策が打てないのか。我々はこんなデータがなくても、高速道路が壊れないようにしようと思えますし、救急の患者を運びましょうということ。そういう意味で言うとここは大ざっぱで、昔やっていたように大体これぐらいの被害が出るということでもいいように思うので。もうこれ以上申し上げませんが、そういう印象を持ちました。

○先生おっしゃるとおりでございまして、確かにこの推定は、ほとんど過去のデータがなくて1つか2つの事例で出しているということがございます。ちょっと私説明がまずかったんですが、19ページにございますように、人的被害を出すときは、こういったものについてはあくまで参考で、メインのやつにはつけ加えずに、その他と言うと叱られますが、こういったこともありますよという注意喚起のための参考データぐらいの位置づけで説明したいと思います。19ページに書いておりますように、死者数を合計するときには、きょう説明した内容はつけ加えずに、単なるオプションという言い方は変ですが、そういう形を出したいと思います。

それから、確かにおっしゃるようにデータ自体もほとんど過去ございませんで、仮定に仮定を重ねたものであることは重々注意喚起して出したいと思っております。

○首都圏直下のときには、こういうやり方でやっているんですか。

○首都圏直下でなかったのは孤立集落と文化財ぐらいで、あとはやっております。

○そのときのやり方は、今話のあったようなやり方でやっているんですか。

○ただ、中身を見直しております。大阪府の最近想定が出ておりますので、そういったものを見ながら若干のバージョンアップはしておりますが、基本的な考え方はほぼ同じです。

○今の●●先生のお話を聞いて、僕の方が科学者だなと思ったんですが。例えば新潟県中越地震のときは震度6弱とか6強とか続いて。ですから、全壊世帯数に対する避難者の割合というのは阪神大震災の18倍出ているんですよ。ということは、この直下型の地震で避難所にどのぐらい逃げて来るかというのは、実は18倍違うわけです。ですから、ここで阪神大震災のデータだけでやったらこれは実に問題がある。これは上言のような地域の特性が活かされてくる。中山間地が主力になるところでは、余震の起こり方によっては、それぐらいまで幅があるよということは絶対出しておかなければいけない。

それからもう一つは、新潟県中越地震の直後に物理的な原因で亡くなった、つまり家が全壊するとか土砂崩れで亡くなった人は、たった16人なんです。今67人までふえているわけです。ということは51人が震災関連死なんです。ということは、ここは定量的に把握できることは一応今の知識でやっているわけですね。だけど、震災関連死のようなものは今までカウントしたことがないんですよ。だけど直接亡くなった方の3倍まで2年たったらふえているということは、高齢化社会において、震災で直接亡くなる方だけを計上しておくのは非常に問題があるんじゃないか。ですから、その事例をきちっと挙げておくことが大事だと思うんです。中山間地で高齢化社会、特に新潟県のように高齢化率が24%というのは。これ、四国4県がそうなんです。ということは今南海地震が起こったら、例えば四国4県は、国の推定で8000

人亡くなるんです。へたすると3万2000人に膨らむ可能性があるということです。震災関連死を入れると。ですから、そういう記述は今回は僕は入れておくべきだと思います。それは都市部での震災と中山間地域の震災は余震の起こり方にも当然影響しますが、違ってくるんだということを新しい知見としてぜひ入れていただきたいと思います。

○どうぞ。

○震災はいろいろな事例で個別のものの違いがあるだろうということはわかるんですけど、私はやはり強調するものを幾つか挙げる重要な課題というのが必要ではないかと思うんです。実は今年5月27日にインドネシアで内陸の地震が起きて、5000人の死者が出ているんですけど、あれは直下地震ですね。あれで名古屋大学の家族構成の研究の人たちが、どういう年齢層が死んだかということで死者率を出してみると、神戸の地震とそっくりなんですね。女性が多い、高齢者が多い、そのパターンまでぴったり一致するので驚いたんです。各地域全部比べると似ているんです。これは住居の構造も全部違う、家族構成も違うのに、死者率だけはピタリ合うというのは、高齢者は10倍以上死にやすいということで、●●先生言われたようにこれからの大きな課題、人的な被害を減らすというのは、6割、7割は高齢者が死者になる可能性がある、そこを強調していただければ。私はテーマとしてそこは大きな強調課題で、それに向けて防災対策をしないと、若者が助かるような防災対策だけやっても死者率は減らないだろうと思うんです。

そういうことで今のお話とちょっと違うかもしれませんが、こういうきちんとしたものは推定する必要があるし、個別にはいろいろあるだろうけれども、共通する課題はあると思うんです。ということで、強調するところは何かというのがあった方がいいなと思います。

○ありがとうございました。

ほかにどうでしょう。

●●先生はあえて意識的に極端なことをおっしゃっておられることはすぐ伝わってきます。全部やめろ、なんて思っているはずがないんで。要するにここでやろうとしているのは、こういう種類の地震が起こったら、この程度のこのオーダーの被害が起こりますよということを伝えたいわけですね。何にも出さなければ、どの程度のことが起こるのか、それすらないのでは困るということで、それこそ1桁違ってもしようがないと。だから、この程度、オーダーを提示するんですよということだと思うんです。私は自分の常日ごろからの論なんですが、こういう不確定性の非常に強いものの判断をしなければならないときには、その出てきた数字はとやかく言わないでください。余り重きを置かないでください。そのかわりに物の考え方だけはき

ちっと示します。専門家でない方にもちゃんと御理解いただけるような形で示しましょうと。技術だって学問だって日進月歩でもありますし、事例も変わりますし、増えてきます。数字は変わります。ただ、基本の考え方が変わるのをおかしいということじゃないかと思います。こういうところの場で考えることは。

例えば 19 ページの人的被害としては、こういうものが起こるんですよ、こういうことをよく御存じでない方々にこれを示すということが大事であって、ここに出てきている数字は一応示しますが、それは余り重きを置かないで、あるいはそれぞれの使う人々がよく考える、再度考えてくださいということだと思えます。非常にアバウトな数字だけを出しましょう。ということをお三方にお話いただいたんですが、多分同じことだと思えます、その最大公約数という共通点は。だから、基本的にはきょうお話いただいたようなことでやって、とにかく示さなければいけないと私は思えます。そんなことでどうでしょう。その辺ですよ。

何もやらないわけにはいかない。そうかといって、どなたかおっしゃったように 3521 とかそんな数字はほとんど意味がない。3000 なら 3000 でいいじゃないのという話ですよ。むしろ 3000 と言った方がより信憑性が高くなりますよね。3521 と言ったら、こんなのうそだろうと皆思いますよね。3000 と言えば、そうか 5000 もあるかもしれないねと受け取ってくれますよね。だから、そういうメッセージをどう伝えるかというのがこの委員会、あるいは国の仕事でしょうから。受け取る側がどう受け取るかということも考えながら、こういうものをまとめたり書いたりするべきでしょうね。我々も数字を出すことが目的ではなくて、伝えることが目的なんですから、受け取る側の反応を考えてやるのが大事ではないかと私は思っています。

どうぞ。

○皆さんおっしゃるとおりなんですけれども、一つ想定する場合に、●●先生の話にも関係するんですが、何のために想定するかと言ったときに、やはり対策なんです。そのときにどういう対策をすればそれが減るのかということが、パラメータの中、被害推定の式の中に入っていないと決定論になるわけですね。そうすると非常にまずいので。例えば建物の倒壊については非常にはっきりしていますよね。耐震化すれば大丈夫だと。あるいは建て替えれば大丈夫だという形で、その数から将来的にこうしようという対策が出るわけです。

そういう意味で、できるだけ全般に政策パラメータというか、要するに対策に結びつくようなパラメータの中に入れるような形で。これは本当に科学的にやれるところは限られているとしても、幾つかの過去のケースなどからそういう形で対策の項目を入れる。火災の出火もそうですし、さまざまな延焼も消防団がどのくらい活躍するかで非常に違ってくるということがあ

りますから、応急対策も含めてその辺の対策を中に取り込んだような被害の推定式をつくらないと、後で「対策は」と聞かれたときに、これはもうどうしようもないんですということになってしまうわけですね。それが一つです。

あとは●●先生がおっしゃったことでもあるんですけども、要するに阪神と中越でものすごい違いがあって、どうやって推定するのかと言ったときに、地域性を相当入れなければいけないということははっきりしているんです。震度のように最大値をとればいい、どちらかという迷ったら大きい方をとればいいという形にはなかなかかなりにくいところがあって。そうすると相当データの取り方をこれから考えなければいけないところも出てくるのではないかなと思います。これは精度よくやるというふうに、現在の中でやれる範囲でやらなければいけないわけですが、それにしても将来的に1桁ぐらい違いがあると、アバウトですよと言ってもやはり桁は合っていないと困るところがあって、避難者数なんかも非常に大きくばらつきますし、関連死もまた新しい項目として出てきている。そうすると地域性とか新しく中越で出てきた問題を少しここへ取り込んでいくことも必要ではないかなと思います。

以上です。

○ありがとうございました。

どうぞ。

○今度は少し建設的な言い方をします(笑声)。●●先生が言われたように、過去に世界じゅうで起きた地震は、横軸に倒壊率をとって縦軸に人的被害率をとったら、右肩上がりできれいに相関いたします。そういう意味で言うと非常にどんぶり勘定で、それは建物がたくさん壊れたらたくさん人は死ぬんだという関係というのはかなりきれいな相関関係がとれる。僕はそれに社会情勢係数と言って、社会の情勢なり地域係数というものを掛けて少し割り増しをするというか、幅を持たせるということで、トータルの死傷者数が出ます。そこから僕は割り戻しをするという考え方です。

積み上げではなくて、火災の死者数が何%、家屋で。こういう被害で何%ぐらい死者が出るという数値は、逆に火災で死ぬ人はこのぐらい、ウェートはこれぐらいと割り戻して、割り戻していった方が僕は数値の誤差は少なくて、大体。だから対策は割り戻した数値を、例えば家屋倒壊で5割死ぬんだとしたら、それをどう補強することによって火災で何割死ぬという、少しそういう割り戻しをしていった方が僕は大きめに被害想定というのは正しいというか、近くなる。

いわゆる積み上げ方というのは、いかにも積み上げているようだけれど、そうではなくてむ

しろ大きなところを押さえて、その配分をしていく。これで津波で死ぬ人が何割ぐらいだという形で。そこでどこの対策を強化すれば一番被害の効果があるかというのを見て、そういう発想の方がいいんだろうという気がしますので、こうしろということではなくて、その辺もこういう積み上げ型で本当にいいのかどうかということを検討していく。首都直下でこれをやられているので、今さらやり方を変えるとまた大問題が起きるので、もう戻りにくいということかもしれませんけれども。

それからもう一つは、データがないと言いながら阪神・淡路大震災で。まず直下型と海溝型の地震の波の特性も違いますし、コンビナートも今度は津波が入って来て引きちぎったときの被害は全くこれでは入ってこないわけですね。そういう意味で言うと過去のいろんな地震、僕は阪神、中越だけではなくて、データがないと言われるけど、そんなことはないと思います。何人が避難したかとか、何件火事が起きたとか、過去の江戸時代の地震だってそういうデータはあるわけだから。地震の震度のところであれだけ過去の地震を調べられているのに、どうしてここでは阪神だけのデータで。ちょっと調べれば十勝沖のときはどうだったとか、もう全部ありますよ。逃げて、港はどういう被害が起きたというのはあるわけだから。もし本当に積み上げをやらうとしたら、それをやらないとそれは努力不足だと思います。逆に言ったら我々研究者に戻ってくるんですけど、こういう被害想定をするには研究費はちっともおりてきませんので。そういう研究者はいないわけだから進まないんですけど、もし重要だとすればそこをきちっとやらないといけいない。ただ、そんなことを細々しなくても大体こうだろうということで対策が進むのであれば、僕はさっき言ったように、どんぶり勘定方式的な被害想定方法というのを少し考えられたらいいのではないかな。これは余り建設的でなかったかもしれませんけれども。

○●●座長 ありがとうございます。

きょう御説明いただいた個別の項目の中身ではなくて、その大もとの考え方についていろいろ御意見を伺いました。大変貴重な御意見だと思いますし、それが何より重要だと思います。そういうことでこの中身の一つ一つについてはまたこれから作業がありますので、きょうの議論はこの辺で打ち切らせていただきたいと思いますが、よろしゅうございましょうか。

それよりも先ほどの震度予測の留意事項、17 ページですね。それがどうやら用意されておるようですので、その御意見を伺うことの方が先かなと思います。

ちょっと御説明いただけますか。

○それでは、資料1の17ページの留意事項のところでございますが、先ほどの御指摘を踏ま

えまして、もう少し誤解がないようにということで、3番目の丸のところ、一義的、確定的なものではなく、それをアスペリティ等の「等」の中に全部入れていたんですが、ちょっと明示的に地盤モデル、断層モデルというのを出して、それから、アスペリティの配置等により異なることに留意する必要があるということで、ほかのものでも異なるということをお知らせさせていただきました。

それから、予防対策用の震度分布の見方として、最大値を重ねているという部分から、全部の最大値をとったというふうに誤解されないようにするために、予防対策用の震度分布は、対象とした地震の震度分布の最大値を重ねたものであることから、まあものであるがという意味でございますが、この震度分布についても、以上の事項に留意する必要があるということで、留意することについてはすべて同様であるということでお知らせしております。

もう1点は、●●先生から活断層はこれだけではないということがございましたが、この中ではなくて今後のさまざまなまとめの中で、調査研究とかそういう必要性で書かれたと同じようなことで書いていければと思います。今の段階でそれを言うと何か全部わかってないみたいになってしまうので、とりあえず今わかっている範囲で整理したものということで、ここだけちょっと書かせていただきました。

○いかがでしょうか。資料1の17ページをこういうふうに少し書き直そうということですが。多分こんなところでおさまるんじゃないかと私も思いますが、よろしゅうございましょうか。てにをは、また変わるかもしれませんが。

よろしければ、第1番目の議題もこれで終了ということで、第3番目の被害想定手法については、基本的な考え方について御意見を伺ったということで、詳細についてはこれからまた作業を始めることありますから、作業の結果と照らし合わせながらまた御議論をいただくことにさせていただきたいと思っております。きょうはちょっと時間が3番目の方で十分とれませんでしたので申しわけございませんでしたが、そういうふうに取り計らわせていただきたいと思います。よろしゅうございましょうか。

ありがとうございました。

それでは、予定時間が来てしまっておりますが、4番の「その他」というのがあります。これは何でしょう。以後はそちらで進行をお続けください。

そ の 他

○池内参事官 どうもありがとうございました。

本日御議論いただきました点を踏まえまして、被害想定、防災対策の検討を進めてまいりたいと考えております。また、本日十分御発言いただけない点につきましては事務局の方までお寄せいただければと思っております。

それから、今後の予定でございますが、次回は一枚もので配らせていただいておりますが、2月20日の14時より虎ノ門パストラルで開催したいと考えております。よろしいでしょうか。

それでは、以上を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。

閉 会