

地震調査研究推進本部政策委員会 第66回調査観測計画部会議事要旨

1. 日時 平成26年1月28日(火) 14:00~17:00

2. 場所 文部科学省 3F1 特別会議室

3. 議題

- (1) 調査観測計画の見直しについて
- (2) その他

4. 配付資料

- 資料 計66-(1) 調査観測計画部会構成員
- 資料 計66-(2) 第65回調査観測計画部会議事要旨(案)
- 資料 計66-(3) 調査観測計画の見直しについて(論点メモ)
- 資料 計66-(4) 次期調査観測計画の骨子(案)
- 資料 計66-(5) 活断層調査の現状について
- 資料 計66-(6) 調査観測計画見直しに関する活断層分科会からの意見

- 参考 計66-(1) 新たな地震調査研究の推進について(抜粋)
- 参考 計66-(2) 調査観測計画の抜粋(関連箇所)
- 参考 計66-(3) 地震本部で進めている活断層調査について
- 参考 計66-(4) 今後のスケジュール予定

5. 出席者

- 部会長 平原 和朗 国立大学法人京都大学大学院理学研究科教授
- 委員 青井 真 独立行政法人防災科学技術研究所観測・予測研究領域地震・火山
防災研究ユニット地震・火山観測データセンター長
- 今泉 俊文 国立大学法人東北大学大学院理学研究科教授
- 今給黎 哲郎 国土地理院測地観測センター長
- 岩田 知孝 国立大学法人京都大学防災研究所教授
- 金田 義行 独立行政法人海洋研究開発機構地震津波・防災研究プロジェクト
プロジェクトリーダー
- 青木 元 気象庁地震火山部管理課地震情報企画官
(上垣内 修 気象庁地震火山部管理課長 代理)
- 瀬瀬 一起 国立大学法人東京大学地震研究所教授
- 鷺谷 威 国立大学法人名古屋大学減災連携研究センター教授
- 佐竹 健治 国立大学法人東京大学地震研究所教授
- 篠原 雅尚 国立大学法人東京大学地震研究所教授
- 松本 良浩 海上保安庁海洋情報部技術・国際課地震調査官
(仙石 新 海上保安庁海洋情報部技術・国際課長代理)
- 高橋 浩晃 北海道大学大学院理学研究院准教授
- 佃 栄吉 独立行政法人産業技術総合研究所理事代理
- 長谷川 昭 国立大学法人東北大学名誉教授
- 久田 嘉章 工学院大学教授
- 平田 直 国立大学法人東京大学地震研究所教授

事務局	森澤 敏哉	研究開発局地震・防災研究課課長
	澄川 雄	研究開発局地震・防災研究課課長補佐
	吉田 康宏	研究開発局地震・防災研究課地震調査管理官
	矢来 博司	研究開発局地震・防災研究課地震調査研究企画官
	則本 浩佑	研究開発局地震・防災研究課専門官
	森田 裕一	文部科学省科学官
	吉本 和生	文部科学省学術調査官

6. 議事概要

(1) 調査観測計画の見直しについて

資料計66-(3)、(4)、参考資料計66-(1)、(2)、(3)に基づき、活断層調査に関する調査観測計画の見直しについて、事務局より説明。資料計66-(6)に基づき、調査観測計画見直しに関する活断層分科会からの意見、活断層分科会の主査今泉委員より説明。主な意見は以下のとおり。

佐竹委員：活断層分科会のペーパーについて、最初の「重視すべき調査項目」というところで、平均変位速度と一回変位量を精度よく見積もることが重要だということは、長期評価にはそのとおりだと思うが、平均変位速度と一回変位量というのは多分調査方法が違うと思う。一回変位量は多分トレンチのように履歴を調べないと分からないと思うが、平均変位速度であれば多分全く別の方法だと思う。その辺の調査方法について聞きたい。二点目は、「矩形モデルの構築」だが、これまでも活断層調査を行った場合には、矩形モデルを構築し、いわゆるシナリオ型の強震動予測も実施していると思う。そこで逆にアスペリティを推定するというのは、これはまた難しい問題があると思う。活断層の評価と強震動の評価の融合が必要だという印象を持ったがどうか。三点目は、最後の内陸活断層と海溝型で、これは海溝型分科会でも議論を行っているが、2の二つ目、海溝型地震の長期評価には、オフフォールの陸域も調査すべきというの、オフフォールの陸域の活断層から海溝型の地震を評価するという意味なのか。四点目として、最後の部分の、地震モデルというのか、一定の間隔で活動するという点について将来的に検討が必要だという点について、これについては海溝型の方ではもう既に多様性があるということで評価に取り入れられている。この評価方法については、一定の間隔だけなのか、それとも一定の間隔及び一定の規模ということも入っているのか。

今泉委員：まず、一回変位量と変位速度だが、確かに調査項目としては別マターだが、例えば分科会でよく使う評価の手法として、断層の長さの約1万分の1、これはこの部会でも以前、議論が出て、大体目安としては一回変位量と考えられるということだった。したがって、一回変位量が分かれば、大体の間隔が当然出てくる。例えば、トレンチ調査等で分かる内容として、いつ動いたということや、その最新活動に限らず、この時期に活動した可能性という、まさに古地震のような情報が得られるとすれば、そこで大体推測される間隔みたいなものがあるので、いろいろなデータを総合してみると、何とか評価にたどり着くことはできる。逆に直接分かった場合は、そうやって出された数値をクロスチェックすることにもなる。そういう点で、重要な鍵を握るのは変位速度だということである。変位速度に関しての情報というのは、先ほど説明したように、日本の断層の中で分かっている例が少ない。縦ずれ型は比較的これまで個々の断層の調査、あるいは、研究成果等である程度分かっているものは多いが、横ずれに関してはほとんど分かってない。名のある断層で、例えば中央構造線や、阿寺断層など、幾つか限られた所では徹底して調査されているので分かっているが、大半の断層は横ずれについてはスリップレートさえ評価されていないというのが現状である。それ故、古地震のような調査を行う際にはもう少し幅広くいろいろな情報を取り込むようにし、やはり変位速度というのは長期間の地殻変動を表す重要なファクターなので、これは是非外さないでほしい。それから、もちろんトレンチの中で直接ずれ量を出すことができれば、動いた時期と動いてないその変位基準を使って、1回でこのくらい動くという検討ができる。矩形モデル

については、これは地表のトレースで5キロルールとか3キロルールなどで、要するにトレースで何キロぐらい離れているならば別の断層と評価する一つの方法があるが、地下構造を併せて見ると必ずしもそれは距離の問題だけではない。例えば1キロぐらい接近しているトレースでも別の地震断層として考えるべきだし、あるいは、10キロぐらい離れていても、地下ではつながっていれば、一つの断層として見るべきだと考えたとき、主たる断層と副次的な断層の区別に関して問題がやはり出てくる。したがって、そういう点では、活断層の調査を通して、その矩形モデルをもう少しレベルアップしたい。それから、従来は例えば地表のトレースに加えて、トレンチ調査のわずか数メートルぐらいの浅い所から例えば断層の傾斜角を出して、これで何度だというように延々と地下10キロまで伸ばすようなモデルを作っていたが、少し深い所まで様子を見ると、いろいろな傾斜があることも既に分かっている。そういうことをやはり総合して捉えていかななくてはならないので、あえてここで矩形モデルを出している。できるだけ深い方から断層の形、形状を捉えたいというのが狙いである。それから海溝型の話であるが、いわきの井戸沢断層、湯ノ岳断層が今回動いたが、このようなめったに動かないような断層、例えば、それまでは動いたのは応力が急激に変わったことが原因だと思うが、東北地方にもその類いの断層がまだ幾つもあると思う。それらを詳しく調べることで、いつ動いたのかということが分かれば、海溝型の大きな地震のいわばモニタリングとしての役目を持つかもしれない。これまでの成果で、調査が行われたいわきの断層では数万年に1回ぐらいしか動いてない。過去、今回以前はいつ動いたかといったら、10万年ぐらい前かもしれないし、数万年前かもしれない。数千年前という一般的に言われる活断層の履歴ではないということで、こうしたものがどうやって動くかということをやったり考える必要があると思う。したがって、このような内陸の断層もひょっとしたら海溝型の地震の活動の履歴を表現している可能性があるので、調査をすべきだという考えだと思う。それから、一定の間隔で活動する断層に対する規模の予測だが、これはなかなか難しいと思う。毎回ばらばらに動くのか、いわゆる間隔がばらばらであり、その動く範囲がばらばらであれば、当然規模も小さくなってくると、どこまでを評価すればいいのかという問題にも関わるため、最大規模で評価すべきか、あるいは、最も起こり得る最頻度の規模で評価すべきかという点で、今後検討する必要がある。

佐竹委員：横ずれ断層の平均変位速度というのはどのように調べるのか。

今泉委員：変位速度はそもそも変位基準に基づいているものであり、変位基準というのはもともとつながっていたものである。それに加えて、時代、年代を持っている。だから、例えば縦ずれに対しては地形面という一続きの現象と、それから、いつ起こったかという、その両方を持っているのが変位基準である。横ずれ断層に対する変位基準というのは、例えば川が削った食崖や段丘崖のような、様々な縦軸、縦方向への変位の基準になる現象がある。それらをうまく捉えて、それがどのぐらいずれたかということのを測れば変位速度を求めることができる。一般的に、横ずれ断層を見出す方法は、谷のオフセットなどを指すが、実はそれがいつできたかは分からない。だから、谷沿いの段丘を丹念に追跡することで、どのぐらいずれているかということはある程度評価ができるものの中々難しいというのが現状である。

佐竹委員：先ほど出てきた規模と間隔とは、タイム・プレディクタブルとかスリップ・プレディクタブルなどが現状では多分入っていないと思うが、そのようなものを入れる議論はしたのか。

今泉委員：委員会の中で議論したことはない。というのは、例えば、地震本部の調査で活動間隔などが出ても、トレンチ調査で複数のイベントを見ると、かなりばらつきが多いため、評価が難しいからである。もちろんそれは地質学的調査の方法論の宿命かもしれないが、誤差が多過ぎる。その誤差を踏まえ、本当に等間隔として評価していいのか、あるいは、ランダムに動いているのか、こういう問題で、その固有規模で固有の間隔で動く、断層は同じものを繰り返しているという考えもあるだろうし、その考えからどのぐらいずれているのか、倍半分の精度で、誤差でずれてい

るのかと、いろんたとらえ方があると思うが、モデルはいろいろ出されてはいるけれど、それはまだ現実にどれが正しいとは言えないと思う。だから、海溝型のような大きな地震に引っ張られているいろいろな場所が動くという考え方が出てきてしかるべきだと思う。本当にリズミカルな間隔やその規模になっているのかどうかは分からない。例えば活断層の成果を出したときに、その分布密度は、どこが一番活断層として地震が多いのかを評価された時代があった。そのときに、山陰から北九州にかけては活断層の密度が非常に粗く、中部地方とか近畿地方というのはいわば世界でも有数の活断層密集地域と言われる場所で、活動度の非常に高い断層が多い所であるにもかかわらず、この100年ぐらいを見ると、北丹後地震とか鳥取地震とか、あるいは、極めつけは福岡県西方沖地震だと思うが、M7クラスの地震がその山陰地域に、活断層の密度が非常に低い所で集中して起こっている。こういう現象をどう捉えるべきか。フィリピン海プレートでの大きな地震と当然関係するのだが、その点から考えると、500年ぐらい前にやはり同じような活動があったとしたら、内陸の活断層のどの辺りが動くのか。そういう海溝型と内陸のリンクということもやはり考慮して評価をしなければならないということに至った。断層そのものに固有の間隔があるかもしれないが、それだけではなく、海溝型と内陸型をリンクさせて考えるという視点は今後必要ではないかということが、分科会の意見として活発に出ている。

長谷川委員：それほど分からない状況でありながら、30年確率で活断層を評価し、数値を出すことを非常に重視しているように見える。例えば、先ほどの1番のところで履歴を得ることが重視されているとあるが、もしかすると確率を出すということの裏返しかもしれない。神戸の地震が起きた後、地震本部で活断層調査を行い、確率論的地震動予測マップを作るために、一つのマップの中に全部落とし込もうとした。確率を出すためには、当然活断層を出さなければならないので、そういう方法というのはそれなりに行ってきたので、全く情報がないというわけではない。しかし、今泉委員の発言にあったように、疑問がバックにあるのならば、情報を伝達する上で、違うアプローチを検討することなど、この分科会で議論はされてこなかったか。

今泉委員：分科会では確率の問題、例えば、30年確率や100年確率はあるが、それは古地震のような情報が見えてくれば、機械的に流れていく。満期の断層や最近動いた断層で、まだ十分この間隔からすると余裕がある断層でも、やはり確率はゼロではなく、ゼロでないものは起こり得るから、数字を出して評価するというのが基本的な考え方だと思う。しかし、それよりも、例えば変位速度をひずみに置き換えたりすると、どこがひずんでいるかなど、地域によってこの辺がやや要注意の場所で、ここは今後このように考えるべきだ、あるいは、伏在している断層が見つかるといった地域的な評価につながり、今後のためになるのではないかと思う。九州の断層の地域評価を出したときに、これまでのやり方では、それぞれの断層を評価して終わりだったが、地域的に評価すると、どうしてもこの地域に何か断層のようなものがあるべきだとか、そうしたことが見えてくる。それが例えば表現としては、地表では短くしか見えない断層とか、あるいは、この地域に何か隠れている、重力急変帯から考えると何かあるというようなことも分かってくると思うし、実際そのときは出てきた。したがって、断層を評価するというよりも、地域的に評価するというやりの方が、本来は断層の評価としては求められるのではないかと私は思う。

長谷川委員：そういう意見を持っているのならば、地震本部のしかるべき委員会なり部会で議論をし、地震本部の方針として決めていくといったプロセスが必要だと思う。もう決まっているものであって、その規定方針に沿ってやればいいという問題ではない。特に東日本大震災後、新総合基本施策を見直して、その教訓を生かすように、地震本部として動いてきてよかったことと足りなかったところいろいろあったはずである。それらを踏まえて、良い方向に持っていくというのがこういう委員会の目的なので、個人的な意見だけで終わってしまったら意味がない。

今泉委員：実際のところ、評価のための時間を取っても、毎回1時間くらい延長するほど進めており、その中で、こういう議論を一回だけ行う機会を設けてもらったが、

そういう点ではまだ議論が十分されていないし、意見も十分には反映されていない。あるいは、評価をするに当たって、どういう内容でどういう点から評価を進めていけばいいのかということを考える必要がある。本来であれば、活断層の評価をどう今後行えばいいのかということについては、手法検討委員会というのがあったのだが、これが暫定版として報告されている形で中途半端になってしまっている。手法検討委員会で議論したときに、地域評価という考え方が出てきた。その時の議論を発展させ手法検討委員会で議論するのが良いのではないかと思う。

長谷川委員：多分、確率論的強震動予測マップ一枚の図で表すと、活断層の評価がうまく生きてこないことになる。地震本部としてみれば、地図は一枚の方がいろいろなところへ情報を伝達する上では楽だと思うが、やはり被害軽減が目的なので、一枚でなければならない理由もないと思う。やはり常にやり方について真摯に考えて、いい方法があるのなら改良していくことが常に求められている。それがこういう場での議論だと思う。是非検討してもらいたいと思う。

今泉委員：考えなければならないマターがたくさんあり、例えば追加補完などはデータがあればあるだけ、評価しなければならない。今、関東地域を評価しており、その中で糸魚川-静岡線という一番初年度の地震本部の中で評価された断層がある。実は、初期のものなのでこの時の評価方法が今の方法に合っていない。今のやり方に合わせて評価するべきなど、様々な意見が上がっているが、なかなか遅々としている。日本全国を10ぐらいの地域に分けて評価するという話はあるものの、一つの地域を1年ぐらい掛けて評価したとしても10年掛かる。その最初の九州だけでも3年ぐらい掛かった。とはいえ、そこで見えてきたことが幾つかあるので、今後、その内容を少しずつ反映させていきたいと思っている。

額瀨委員：強震動評価部会から意見を言うと、重点調査観測に対象になっているもの、あるいは、補完調査の対象になっていて、それなりの数字が出ているものに関しては、地震動予測地図には反映されていて、うっすら赤くなっている箇所が見えている。したがって、情報をもらえば、全国一枚でもきちんと活断層調査の結果が考慮できるようになっているが、参考資料の(3)にあるように、活断層として認められていない所で最近の被害地震が起こっているということが課題である。ここを今後は再重点でやるというように調査観測計画自体を組み換え、ある程度情報が出ているような重点的調査観測の対象の活断層は少し後回しにするという方針へ転換してもらいたい。

今泉委員：例えば、ひずみ集中の重点プロジェクトで新潟平野の断層のイメージが随分変わったのではないかと思う。これまでは地表の崖などを中心にある程度の場所にマッピングしていたが、地下を見たり、あるいは、見えにくいものを徹底的に調べたことで、新潟平野の両側にきちんとした規模の大きい断層があることが評価されてきた。今の発言にもあったように、堆積平野の地下にどの程度伏在している断層があるのかなどは恐らく人口集中地域でもあるので、確かに調査項目としては非常に重要である。しかしながら、どこでもあるのかということと必ずしもそうではないので、やはり何か引き金になるようなものが情報としてあって、その延長、あるいは、その周辺ではどうなのかということ調べていくべきだと思う。

額瀨委員：この参考資料(3)の1ページ目の一番下の項目の方に今後は重点が置かれるように進めてもらいたい。

平原部会長：九州で既に地域評価を行っているが、今後はどのように進めるのか。

今泉委員：一応これは手法検討委員会の最後の暫定版に基づいて、地域割りして順番にやる予定である。たまたま九州は手法検討委員会で5年間も掛けて、ある断層について精度を上げるためにはどうしたらいいかという議論をしていた。そういう状況もあり、九州から手始めにやるということでスタートしたのだが、予定では2年ぐらいで何とかなるだろうと思っていたものが延びてしまった。その際分かったのは、

例えば佐賀平野は地下、平野の大きい所の地下に何かあると断片的には見えていたのが、更に地下の様子を調べてみると、もっと大きな断層に延長になる可能性が出てきた。それから、福岡辺りは元々「日本の活断層」では活断層は少ない地域だが、よく見るとたくさん断層が出てきたということを考えると、位置形状の詳細図でよく成果として取り込められたことが分かる。まだ九州は、もう少し議論したいところではあり、例えば、別府大分断層、別府湾の中にたくさん断層があって、古地震的情報を含め、それぞれすごく良い成果が出ている。しかし、根本的にはMTLの活動以外、何物でもなかろうという情報も分かっている。そうした問題を取り挙げていくと、地震像がもう少し見えてくるのではないかと思う。地域単位の評価であるが、何とか10年ぐらいで日本列島10地域一巡できると予想していた。関東の評価を始めた途端に難題に当たったが、大体、見通しはついてきたという状態である。

平原部会長：先ほど、矢来地震調査研究企画官から、九州の断層の中には地域評価のための調査が必要だと説明があったが、それはどこに記載されているか。

矢来企画官：具体的には表5の「長期評価を進める上で調査が必要な短い活断層や地表に表れていない断層」という中で扱われている。

平原部会長：要するに、先ほどの額部委員の発言内容にも関係するが、今まで分かった主要活断層以外に、調査を広げているということか。手法検討委員会の方で九州をまず調査して、非常に短い断層なども視野に入れるのか。最終的には、日本全国に地域評価の調査を広げるとのことか。

矢来企画官：これについては、それぞれの地域の地域評価を受けて、その中で長期評価を進める上で重要だと思われるものから調査を行っていくことを予定している。

鷺谷委員：確認だが、先ほどの説明の最後の地域評価のための活断層調査には、8つの断層が対象だとあったが、これらは全部九州の断層で、地域評価を行う中で評価が必要であり、そのうちの4つを今調査していて、残り4つはまだ未実施だと理解した。ということは、これらの調査が終わった段階で地域評価をもう一回見直す必要が出てくるという理解でいいのか。

矢来企画官：活断層に関する調査、地震本部が行っているものについてはここに挙げているものだが、それ以外に大学や産業技術総合研究所等でも活断層調査を行っているので、それらによって新しい知見が得られたものについては適宜評価の改定を行っていくことを予定している。

鷺谷委員：また、これは九州だけなので、これが8地域、あるいは10地域となると、地域の数が増えていくと思うが、本当に地域評価をきちんと行っていくのならば、その選定をまず前もって行い、リストアップしておかなければ、評価ができないということにはならないか。

矢来企画官：なかなか難しいところである。地域評価を行う過程で、その地域全体を見たときに、既に知られている活断層の周辺、あるいは、その延長上で新たにそういう活断層が見つかるということもあるので、やはり地域評価という目で見えていくということが今まで知られていないような断層を洗い出していくということには有効だと考えている。

佐竹委員：基本的に短い断層や地表に表れていない断層、先ほどの額部委員の発言にあったものは地域評価と関連していると思うが、これらは地域評価をした結果必要だとリストアップされ、今後調査して、次の地域評価に生かすということなのか。

矢来企画官：これらの断層は、地域評価の結果、詳細な調査が必要だとされたものをここに挙げている。ここで行われた調査を受けて、二巡目、できるだけ早い段階で一部の改定を行っていくことになると思う。

久田委員：やはり全体が分かりづらく、どのようなモデルを作ってこれから調査するのかが分からなかった。今までどおり確率モデルを個々の断層で確率評価してという方向は恐らく続くと思う。しかし、地震のポテンシャルやひずみの変動シミュレーションのような物理モデルも作りたいと思うものの、一体この調査をするためには、確率モデルの精度を上げていくのか、物理モデルまでこれから作ろうしているのか、はっきりさせなければ、この調査が必要だということが分からない。また、もし、物理的モデルで研究を行うのなら、海域も含めなければならないのではないかと。プレート境界も活断層といえば活断層なので、それを全部含めてモデルとして評価しなければならない。そういうのは一体どこでやるのかと思った。それから、例えばプレート境界といっても、あの辺は活断層がたくさんあるので、一枚の断層面で過去滑ったかどうか分からない。どこかの断層が、もしかしたら南海トラフと言われて滑っているかもしれないし、南海トラフなど相模トラフが滑ったときに、陸域にどう絡んでくるのか、富士川断層や、その先の断層、日本海の方のプレート境界と呼ばれている場所を、どういうモデルで捉え、ハザード評価に結び付けるかなど、モデル化する上でいろいろと捉え方を考えなければならない。全体のモデルについて、どこかで一度議論して、活断層やプレート境界のそれぞれの調査方法を決めておかなければ、どうして陸域だけなのか、また、海域を含めるべきか、今は調査しやすいのか、お金が掛かるから海域はできないのか、活断層も全部一覽して、現状ではここまでやっていると報告しながら調査を行った方が良いと思う。全体を通した中でこの活断層調査、海域の評価は行った方がいいのかと思った。要はどういうモデルを作るのか、10年間で作ろうとしているのか、調査が必要な理由というのが、各分野で分かれていると思う。

矢来企画官：(6)の2ページ目は、分科会の中では意見は出たが、今すぐ対応することは非常に難しいので、将来的な課題として整理したい。分科会場で発言された中では、プレート境界も含めた大きなシステムとしての物理モデルを構築していくべきだという意見があった。

久田委員：目指しているのはやはり10年後に見える確率モデルなのか。現状では、それしかないというのは、物理モデルがないからだとも初めに発言にあったが、その10年間で何を狙っているのかという全体像が見えないと、議論のままで終わってしまう。

佃委員：長谷川委員の発言内容は私も非常に重要だと思う。情報をどのように出すのが一番いいかというのは、やはり真摯に議論しなければならない。また、社会に公表するときにその確率評価という数字が一人歩きしてしまうので本当にその手法でいいのか考えなければならない。もちろん、日本全国を均一に評価する方法というのは、非常に良い方法だと思うが、こういう情報が世の中にどのように使われるかということもやはり活断層研究者が知っておかなければならず、ある種の責任があると思う。情報の出し方について、もっと良い方法があるのではないかと、あるいは、こういう情報を出すと、社会を混乱させるのではないかと、そういったところをやはりある程度、その情報の品質なり量なりも含め、分かる人たちが説明していく責任があるので、是非議論を続けてもらいたい。産総研でもそういう活断層研究をどのように世の中に出していくか、あるいは、組織であるので期限を切って研究を行うため、ここでの議論は非常に重要である。この委員会でも時間があれば我々の組織が議論した中で、どのようなことを目指しているのか紹介し、議論も行いたい。私も初期の頃に関わったので、経験から言うと、初期の頃は確率論で入倉先生なども苦労していた。いろいろ情報が出てきて、今は多分大分進化していると思うが、ここでの議論の中で、まだまだ不十分だと言われたこともあった。地下はやはりある程度決めてやっている部分もあるし、今長らく議論している糸静線も本当にどういう傾斜をモデル化して、何故一遍に動くというモデルが成立するのか、琵琶湖西岸断層の西傾斜で観測を行っていると、当然、花折断層と地下15キロでくつつくのに、別々の断層と評価しているが、実際、歴史地震ではどうだったのかなど、いろいろな分からないことがまだまだたくさんある。もちろん、今の流れの中で確率評価に向か

う情報をどこまで出せるのかということのも当然重要だと思うが、一方で、表層付近で行う活断層研究など、ほかの情報をどのように出すのかも考えなくてはならない。社会は多分、ここまで分かるが、これ以上は分からないという状況も必要としていると思う。活断層分科会としても、日々の評価で苦労しているのは非常によく分かるが、やはりその情報をどう社会に使ってもらいたいのかという議論も、ある程度時間を取ってやらなくてはならないと思う。

今泉委員：直接的には、地震調査委員会が社会への出口だと思うが、何のためにやっているのかということは当然考える。精度を上げることと同時に、その項目自体が本当に断層の評価として必要かという議論は、これから必要だと思う。実際疑問を持っている人がたくさんいる。地下の情報、地震の情報、重力の情報など、様々な情報をできるだけ総合したモデルを意識し、その結果、その地域、あるいは、断層からどのような地震像が得られるのかといった現状、将来どういう状態になるのかという見通しが議論できるよう整理の仕方を決めておけばいいのではないかなと思う。こういう議論をやはり少し詰めたが、手法検討委員会が組織としてまだ残っているので、そういう場を通して本当は議論を行った方がいいと思う。

佃委員：地域評価はどこでどのような流れで行い、そこでピックアップされた断層について調査した場合、それをどのようにまた地域評価にフィードバックして、評価を出すと、何が得られるのかということがよく分からない。

平原部会長：それは私も疑問である。活断層調査の現状においてというところでは、「長期評価を進める上で調査が必要な短い断層や地表に表れていない断層の調査」とあり、「現在、地震調査委員会では活断層を地域単位で評価する『地域評価』を進めている」とあるが、これは見直しの中では短い断層というタイトルで出てくるのか。この新総合施策では、短い断層や地表に表れてない活断層というところに対応するのか。

則本専門官：活断層の調査としてはそちらで対応している形になっている。

平原部会長：多分、瀬瀬委員の発言は、これまでほとんどノーマークの活断層で地震が起きたというのが一番問題なので、人と資源は限られている上で、調査をどう分配するかということだと思う。この地域評価というのを全国に広げるというのは、既定路線なのか。

矢来企画官：地域評価のやり方については暫定版の報告書に記載されており、この中で、今後どのようにその活断層評価を進めていくべきかがまとめられている。その中の一つに地域評価、地域単位で評価を行っていくことが書かれている。

今泉委員：断層がよく分かっていないところで地震が頻繁に起こっているが、これは地震の規模を考えたら決して大きな地震ではない。元々地震と関連させる断層の評価というのはM7ぐらいが基準であった。いろいろ断層の詳細図等々が分かるようになってきて、6.8ぐらいに引き下げられるのではという話になった。これも手法検討委員会の一つの結果である。例えば宮城県で石巻平野の所に100年の間に三回大きな地震が起こっている。これらに対してはM6クラスである。古い地震は7と書いてあるが、武村さんの話だと6ぐらいに戻る。だから、そういう点では地表に断層が出ない例の一つだろうと思う。しかし、何となくいろいろ調べると手掛かりがあるし、断層が少し見えている。本格的に調べるとそれなりの規模の地震にはなると思う。やはり7とか、それ以上の地震の大きさには至らないだろうという評価である。したがって、一概に地震が起こるという表現であっても、それは規模の問題も考えて、それと地表の今の断層の分布とどう整合させるか、つなげるかという問題かなと思う。できるだけ見えなそうな所も一生懸命調べるが、全部が全部、地震が起こるという精度までは技術が進んでないという状態である。

鷺谷委員：地域評価は、先ほど、瀬瀬委員が指摘した、最近の被害地震がこれまで特定

されてない場所で起きたということに対してのある種の回答として用意されたものだと思う。被害を伴うような地震については、どのくらいこういったもので拾えるという見積もりがあれば教えてほしい。

今泉委員：この10年くらいの間にM7のクラスの地震で、断層がない所で起こっているのは二つである。鳥取西部と、2008の岩手、宮城ライン。これはノーマークであった。今でも、断層があるのかどうか調べろと言われても、簡単には引けないと思う。いろんなことを総合的に見て、ありそうだということは後付けでいろんなことが分かるようになってきているが、あそこに活断層を引いた人は誰もいない。なので、これに関しては、本当の研究マターだと思う。それ以外はおのずと大体規模が小さいものは表面に出にくいので、当然見えてないだろうと。例えば三条地震などは地表でトレースがきちんと追えないものの、地下のことが分かると、やはりここにはあるということが少しずつ見えてきた。昔、7以上の地震は地表に断層が出るということと言われた先生がいたが、それを数えた人がいて、4割ぐらいしか出ないのではないかと出した人もいる。とはいえ、その辺の実際をきちんと検証したという例はあまりないと思う。結局、7であろうと、7以上であろうと、あるいは、7より少ない6.8であろうと、その辺は出やすさ、出にくさというものもあると思う。例えば、雫石の地震は非常に浅い所で起こったから、5クラスの地震でも地表に顔を出している。そこは断層がある所と一致している。そういうケースもある。つまり、必ずしも出る、出ないという数字には依らないと思う。

鷺谷委員：結局、地域評価をやったとしても、今の説明にあったように見落とされるものも必ず出てくるので、そういったものが出てきたときに、外に対してどのように公表するかという点も非常に重要な問題である。どのレベルでは見落としがないと、あまりはっきり言ってしまうと、それが引かれてない所は安全だと住民が安心してしまうことにもなる。やはり見落としの可能性はあることは、もちろん正確にはいえないと思うが、明らかにすることが重要だと思う。もう一点だけ言うと、やはりこれから全国調査していこうとすると、一か所当たり2年とか掛かってしまい、全部終わるときには20年掛かってしまったりするのではないかと思う。せめてこういったものは多分10年一区切りで終わらせていかないと、知見や手法そのものが陳腐化してしまうおそれがあるし、多分10年のうちに二つ、三つは必ずそういった地震が起きてくるので、今の活断層分科会一本でやっているとどうしても時間掛かってしまう。例えば九州や関東を調査しているときに、東北や近畿などが待っている必然はないと思う。手法さえ決めてしまえば、平行してできるはずなので、進め方を検討する必要があると思う。

矢来企画官：そのとおりだと思うが、九州の地域評価を行った際は、手法自体が暫定版ということもあり、手法そのものの議論も行いつつ評価を進めていたので、3年という長い時間が掛かってしまった。現在、その経験を踏まえて関東地域の評価を進めているが、できるだけ早く1年から1年半というところまで短縮しようとしている段階である。その後についてはまだ特に、このようにして加速するべきという検討はしていないが、考えていく必要はあると思う。

今泉委員：地域評価では、地域の中で主要な断層、それから、それに準ずるような大きな断層を見出したものを入れる。それに加えて、もう一つ、直接の評価には出していないが、この地域にはこれぐらい実はいずれ評価に値するような予備軍みたいな活断層がたくさんあるというのは一応マッピングの上では提示している。だから、その数でいえば倍ぐらいになっているかもしれない。よって、極力見落としをしないようにということは肝に銘じて進めてはいる。しかしながら、細かいところの評価は実は評価すべき諸元がほとんどないので、評価のしようがない。それでも、地域をまとめて行ったときに、この地域にはこのくらいの規模の揺れが起こるという地震動の予測に貢献していると思う。それから、確率も、個々の断層では例えば0に近くても、エリア全体を評価するとすると、20%とか30%とか、実際の地震活動のイメージと大体近いような確率値になってきている。その点は地元地域の方にとっては、地域評価をした効果ではないかと思う。

長谷川委員：例えば、(5)の資料で、地域評価について、長期評価を進める上で調査が必要な短い活断層や表れていない断層とあるが、新たに上がってきたのがこの8つの断層で、今までの対象活断層と同じように、これから調査が必要だとある。こういう段取りでこの九州の地域評価をやっているのか。

今泉委員：現状は、1年ぐらい掛けて、分科会の中にワーキングを設けた。それで、どう見ても九州の断層、これまで評価しなければならぬ断層の延長には大きな構造があるはずなのに、どうしてないのかというような疑問がたくさん出てきた。2年掛かった理由の一つは、1年掛けてそのワーキングの人たちが現場に行き調査したわけではないが、いろんな資料をあさっていたからで、結果的には、これはやはり延びるとか、あるいは、ここにもう一つあるというようなことが分かってきた。加えて、位置形状の別の組織があって、そこは地表からトレースをもう少し精度よく見出そうという調査を平行して行っている。これを含めて合体したときに、例えば、ここには当然あるべき断層の最低限評価に値するような情報はワーキングの活動成果により新たに取得することができた。しかし、例えば古地震情報などは現場に直接行って調査しなければ分からないので、これに関しては実はデータがない。そういうもののピックアップが、今この幾つかに挙がっている断層だと思う。中には、例えば警固断層などは既に調査が先行してなされていて、その成果の一部を使うと更に南へ延びるので、これをやはり調べなくてはならないという見解が出てきてもおり、全く手付かずというわけでもない。既に地震本部として調査に着手されていたものの成果を吸収しているという内容のものである。

長谷川委員：全国の地域評価を20年掛けて行くと、先ほど話があったが、本来だったら地域評価をまず一通り行って、その後、個別に、こういう断層の一つ一つに手を付けていくというのが一般的だと思う。九州に2年掛けて、更に足りないものを調査して、終わるまでほかをそのまま待機させておいて、結局全国一周するのに20年掛かるというのは長過ぎると思う。地域評価の目的が説明を受けても、この資料を見てもよく分からないので、多分質問が出て来るのだと思う。それなりに明確な目的があったと思うが、その目的に沿って、現実にやられているのかがよく分からない。

今泉委員：長谷川委員の発言のとおりで、例えば、たまたま九州で調査を始めたら、この所はまだ情報が少ないから、今後調査しなければならない断層の類いだという結果が出てくるのはいいと思う。しかし、それを今すぐ着手すべきかどうかということはまた別問題だと思う。着手すべきならば、例えば関東とか東北とか、もっと人口の多い所など、例えば先ほど話に出たスリップレートの非常に早い断層、情報が集まっていない断層など、こういう類いの断層を順次調査していかなければならない、それこそ緊急で評価しなければならない断層ではないか、といった意見があるし、私もそう思う。その辺の選別に関しては、分科会で議論するような場ではなかったもので、それに関してはコメントしていない。ただ、基本的には、委員の方はそういう意見を持っている人が多いと思う。選定に当たって、これまでの経緯で言うと、その評価に値する、評価をするためにまだその精度が悪いとか、あるいは、よくつかまえてないとか、そういうものを優先して進めてきたということも確かなので、追加補完の一つのルールかと思うが、そこは分科会としての委員としては特にコメントはしていないというのが現状である。

額田委員：地域評価は3.11の前から、顕在化していた地震動予測地図の問題の一つの回答だということは確かだと思うので、それを今後更にスピーディーに展開するために、研究者のリソースの配分だけでなく、予算的なものも十分考えて、何か提言が出せるようにした方が良く思う。現状の活断層調査は一つ一つの地震を非常に詳しく調べることに特化しているが、今後は、地域評価は幾つかの地域の評価を平行してできるよう、関東や東北地方などはどこかへ委託研究できるような体制にすれば、いろいろなことが解決するのではないかと思います。

今泉委員：九州はいろんな意味で情報が薄かったので時間を掛けたが、多少加速するこ

とも確かだと思う。具体的に言えば、糸静線をどう評価するかという一つのストーリーができれば、これに対して、周辺の断層も併せてどのような評価をすべきかという方針も見えてくる。したがって、関東はもう先は大体見えている。しかし、例えば富士川断層をどう評価したらいいのか、海溝型の方の断層とつないでどうするかなど、やはり分からないことは当然ある。幾つか分からないことはあるが、分からないことを飛ばして評価して、そのまま公表したら、ここに断層がないという評価になってしまう。そういう扱いになるのが一番困るところではある。できる所からどんどん評価していけばいいという話であるならば、成果としては早く出せるのではないかと思う。

則本専門官：地域評価について、調査観測計画に地域評価を行うことは、前提として書かれてはいるが、調査観測計画に基づいて行っているわけではなく、暫定版の手法検討会の報告書に基づいて行っているとことになっている。九州については、手法などを議論しながら進めていたために、時間が掛かってしまった。今後順次、ほかの地域も行っていく予定であるが、地域が異なると手法を少し検討しなければならないので、機械的にほかの地域も今の手法でできるということでは必ずしもない。しかし、スピードについては3年ということではなく、1年～1年半をめどに進めていく計画で考えている。調査観測計画にどう書くかということについて、本日も様々な意見があったが、今までの重点や、そういったところに焦点を当てるやり方がいいのか、それとも、もう少し短い活断層などを優先的に始めればいいのか、そこは活断層分科会でどう進めるか、あるいは、どういう情報が必要かということとの兼ね合いになる。また、リソースの配分の問題などもある。本日の意見を踏まえて、事務局の方で報告書のたたき台を作成し、またここで御議論してもらいたい。

平原部会長：活断層分科会からあった、プレート境界の巨大海溝型地震と内陸の活断層の地震との関連という観点は、これまでは書かれてないが。

則本専門官：内陸活断層との関係は、参考資料の(1)の新総合基本施策の抜粋を見ると記載が少しある。よって、観点として書くことはあり得ると思うが、調査観測計画ではこういう観点でこういう調査観測項目を行うということまで書くことになると思うので、今回、将来的な課題ということであれば、これから何をどう調査をしていくべきかについては、本当はもう少し詳細な議論や調査観測項目を上げる必要があると思う。そういう段階ではないのであれば、まずは観点として記載していくべきと思っている。

平原部会長：恐らくこれまで内陸との相互関係について論文はあるが、南海トラフだと50年ぐらい前から直後10年ぐらいまでに被害地震が何回かスタックすると分かり、東北だともっと短い、九州もかなり短いことが分かる。東北地方太平洋地震といわきの地震の関係はよく分かっていないと先ほど言われたと思うがどうなのか。

今泉委員：関連性というただ一つの単語で出されているが、非常に難しく、微妙なところだと思う。ただ、ここは非常にキーになるだろうと思う。例えば、プレートの移動というのが唯一、時間軸に従って動いているとすれば、内陸の断層というのは実はそうではなく、そういう時間軸を持っていない。要するに塑性ひずみとして1割程度が残っているぐらいである。これを基に、その断層の数、その危険性をどう評価するかという話だが、やはり単独のデータだけではなかなかそういう評価は難しいと思う。例えばひずみや応力など、断層のスリッププレートの評価などから総合的なモデルを作って、先ほど久田委員から提案のあった、どういう視点・観点で考えるのか、まさにそういう内容に関する議論が行われてきている。しかしながら、これをもう少し練って具体的に共通の意識として得るようにするためには、まだ時間が欲しいと思う。引き続きそういう議論を行う場で意志統一ができれば本当はその方が望ましい。一言で関連性と書いてあるが、具体的に何なのかと言われたときに、それに答えられるような話はやはり必要だと思う。

久田委員：よく応力か何かの変換モデルのようなものが出てくるが、あれでは全く駄目

なのか。

平原部会長：内陸の活断層のモデルはなかなか確立したものが無い。依然、どういったモデルを作るかという段階である。単純に日本列島にどういった応力が変化したかというの分かるが、どのレベルにあるかというのなかなか分からない。

久田委員：3.11の地震と福島県浜通りの地震の関係も説明できていないのか。

今泉委員：急激に変わったから動いたぐらいのことは誰でも言えると思う。具体的に、3.11の前にいわきでどういう状況であったのか。あそこだけ何か特殊な地域のようにも見える。

長谷川委員：量的に東北沖地震で静的応力変化がどのくらいかというのは推定できる。いわきの所が差応力で1メガパスカル。だから、正断層である。東北沖地震で滑ったことによる応力でいわきの地震が起きたという理解は全くできない。ΔCFFなど、そういう類いのものでは理解できなく、正断層で応力を蓄積するようなモデルが必要である。それは学会では私たちも発表しているし、ほかの人も別な発表をしているので、そういう意味では研究レベルではいろいろ行われている段階である。ただ、それを統一する段階には至っていない。東北地方の内陸は、従来は全て逆断層だったが、あの地震は正断層の地震だったので、従来の考え方では理解できない。

平原部会長：内陸活断層と海溝型地震の関係性といっても一口に少し言い過ぎているという今泉委員の発言であるが、先ほど書いているような、注意していくことが必要だというくらいには書けるが、多分そういうことではない。恐らく海溝型地震の理解のためにもこれが要するという論調だと思う。もちろん、内陸、南海トラフの話でいくと、近畿などいろいろな所で次の南海トラフの地震の前に、どこかで地震が起きる可能性が高いという話もある。

久田委員：活断層の話から若干ずれてしまうが、今、東北の辺りにアウターライズが起きる、または、千葉沖、房総沖で起きるなど、予測が出ているが、これらはどこで評価できるのか、できないのか、調査が必要ならば必要だと入れるべきだと思う。

吉田管理官：私もその当時、どうだったか分からないが、少なくとも東北地震の震源域の北と南側という所では滑っていないので、注意してほしいというのは毎回、調査委員会の方で言っている。ただ、量的な評価についてはまだそこまでは踏み込めていない。アウターライズの地震についても、例えばクリルやスマトラなど、今までの事例があるので注意してほしいということはメッセージとしては出している。多分、日本海溝の方の評価もするので、その中でまた議論することになると思う。

金田委員：先ほどの内陸の活断層の上の日本列島規模の塑性変形領域云々とあるが、これも活断層という言葉を除くと、そもそもこの調査観測の目的みたいなイメージであった。これはこういう形で活断層の項目で載せるという考えなのか。

今泉委員：塑性変形の領域云々という文の頭の方に「なお」という一行があるが、こういう意見があったというだけで、今のところ何も決まっていない。しかし、やはり考えた上で断層の評価を今後進めるべきだろうとは思っている。

則本専門官：今回、この活断層分科会の意見の二枚目の方は、将来的な課題としてこういう意見があったという意味で紹介した。特に調査観測計画の観点からするとこれを受けてどのような調査観測を行うべきかという点も、これだけではまだ明確ではないところもある。それは、この二つ目の塑性変形についても言えると思うので、現段階で調査観測計画にはっきり書いてしまうのは本当に必要なかというところは、事務局でも意見を踏まえた上で文章を作り、またそれを見てもらうということになると思っている。ただ、今回、調査観測計画をまとめるに当たり、地震本部の下にある関係機関で今後活用するデータ、ないし、地震本部の長期評価などで実際

に使うものを基本的には書いていくと思っている。今後こういうことを実際やるとなったら、調査観測計画でもしっかり書いて、データを集めていかなければならないが、それが決まっていない段階ではっきり盛り込むことが適切かどうかは、ほかに集めなければならないデータがたくさんあるため、優先的にやるものは何かということも検討する必要があると思う。

高橋委員：評価の高度化という面で、今までの議論はひずみ速度や一回の変位量を基本に活断層の活動評価をするという話だったが、例えば1804年の鳥海山の噴火の後にあの象潟地震が、1792年、雲仙普賢岳の後に島原半島断層帯が動いて眉山が崩れるなど火山活動に伴って活断層が動く事例もあるので、火山活動に伴って活動が活発化する、そのような視点での評価手法を考えることはあるのか。

今泉委員：そういったことはない。活断層分科会のメンバーに火山の専門家はいない。断層と火山の分布がうまくすみ分けされているようにも見えるし、何か意味があると思うものの、具体的な評価手法については、以前から委員などにいろいろ聞いても難しいと言われてきている。

高橋委員：確かに難しいと思うが、そういう事例は過去にあり、それなりの被害を出してきているという事実があるので、もし機会があれば検討してもらいたい。

今泉委員：活断層がなぜそこにあるかという問題にも関わってくると思う。ただ、火山活動が引き金になるのか、あるいは、断層の活動が引き金になるのか分らないが、双方の関係は、年代的に、あるいは場所的に近いという、そういう情報に基づいているという事実がヒントだと思う。ならば、ほかにそのような同じ事例がたくさんあるのかどうかという問題も出てくるし、ここは確かに今後の問題だが、今のところ活断層分科会では火山に関しては扱っていない。

平原部会長：富士山も話題になっているし、多分、社会的に関心の集まる問題だと思う。例えば3.11の後に東北地方の火山、どういう所が本当に活動的になっているかなど。関心はあるけれども、評価のしようがないというのが現状だと思う。

佃委員：火山と活断層の関係はやはり重要だと思うし、よく分からないことがまだたくさんあるが、現象や解析の国内での情報がまだ不足していることが問題だと思う。長期評価の視点から言えば、例えば雲仙には火山があり、その両方に大きな活断層がある。その破壊が連続して評価すべきなのか、火山があって物理的には温かくなるから、地震発生数が少なくなり、火山の中心でどうなって、それが破壊を伝播するのかどうかとか、いろんな課題が地震学的にもある。長期評価にもかなり影響する課題ではあると思う。あとは断層の破壊のターミネーションに貢献するのかどうか、事例がどの程度あるのかどうかを含めて、研究課題であるし、是非ともそういう整理があっただけいいのとは思う。

今泉委員：一番有名なのは、昔、丹那断層は箱根火山と天城火山を結ぶようにできたという話がある。身近な例では、雫石の地震は、非常に浅い所で起こっているが、そのすぐ北側に岩手山火山があり、そこまで断層が延びているような例もあるだろうし、確かに火山と断層は非常に近い所にあるので、断層の分布図を作る、あるいは、詳細地図を作るときにもやはり注目して、そういうマッピングの公表というのは行っていくべきだと思う。

長谷川委員：火山と断層はつきりすみ分けられるという意味では、関係があるとは思いますが、どうアプローチしていいかというのはやはり私もアイデアを持ち合わせていない。今後議論が必要なのではないか。

金田委員：今、内陸と沿岸域の活断層の議論をしているが、いわゆる少し海域の断層の評価は具体的には活断層分科会で行うつもりなのか。沿岸域と沖合の断層との評価の関連も含めて、どうすみ分けるのか。

今泉委員：これまでの例では、活断層評価分科会の下に、追加補完調査を主に対象として評価していた委員会があった。そのときは、内陸の断層で海の方に延長していく断層。一つは、領域的には瀬戸内海というのは陸域として扱った。それから、例えば陸上から海に向かって延長していく、例えば、今回の地域評価の中でも警固断層の延長に海底の断層があるが、これの延長は陸上の倍以上の長さで海に延びている。そういうことを考えると、ほぼ陸棚より浅い所の中に 100 メートルより浅い領域、海域で考えて、2 万年ぐらい前は海面が下がって場所は陸域だった場所は陸上で扱ってよいだろうと。ただ、その範囲における情報がほとんどない。例えば海図の沿岸域の詳しい図も、場所によっては調査されている所は非常にたくさんあるが、一律に日本の地形図と同じようにあるかというところについては、それより深い、例えば 1,000 メートルとか、海溝側の方は当然、長期評価の海溝で行うが、今進んでいる日本海プロジェクトの中で見いだされるであろうたくさんの断層の評価についてはどこで行ったらいいのかよく分からない。

矢来企画官：例えば海域断層総合評価プロジェクトや日本海プロジェクトといったものがあるが、海域の断層の情報がこれからどんどん蓄積されていくと思う。これについて、地震調査委員会のどこで評価をするかというところについては、事務局の方でもまだ検討が必要なので、具体的な案を持ち合わせていない。長期評価部会で直接行うのか、あるいは、活断層分科会で行うのか、それとも、別の分科会を設置するのか、そういうやり方があるとは思いますが、まだ具体的には決まっていない。

久田委員：多分、これから活断層、どこを選定するかという話が具体的には出ると思うが、それを出すときに、やはり被害の低減という視点から見ると、人口の分布や暴露人口と重ねて出した方が良いと思う。調べやすい所と影響が大きい所、別の視点なので、そういう図も出された方が良い。

参考資料計 6 6-(1)に基づき、工学、社会科学研究所との連携強化について事務局より説明。主な意見は以下のとおり。

平田委員：今、説明の中で、首都圏の受託研究で防災・減災に向けた工学及び社会科学研究所との連携強化が行われているとあったが、幾つかの観点がある。一つは、歴史地震で、歴史被害についての調査は、地震・防災研究課が所管している受託研究でこれまで行われてきた。全国規模でいわゆる歴史地震の歴史資料、古文書なども含んだ歴史資料を系統的に収集することはどこかの機関が行う必要があると思う。もう一つは、考古調査に基づいた資料の収集がある。考古については文化庁が行っているプロジェクトがあるので、それとの連携ということを考える必要があるが、これまでもこの地震調査研究推進本部関連で行っていたような歴史地震資料の収集ということは一つの柱として進めていけるのではないかと思う。

則本専門官：歴史被害の調査や考古学、考古調査とは、社会科学と理学との連携ということか。そういった観点で次の計画には書くように、少し文章を考えていきたい。

平田委員：この観点は基本的には地震の長期評価などに有効な手段で、これまでも使われてきたが、要は古い歴史資料からその地震災害に関連するところを収集してやるのが系統的にはこれまでは必ずしもできていなかった。科学技術・学術審議会の測地学分科会が建議した次期の科学研究計画の中では、学術的な観点からそうしたことを進めるとことが既に計画されている。基礎的、学術的な手法や、どういう研究をすれば有効かという研究は進んでいるので、それらと連携しつつ、系統的に地方の図書館や私立の文庫のような所のデータを収集することはできるのではないか。あくまで歴史地震の時系列を解明して、そこから例えば被害の分布から震度の分布を推定し、震度の分布からマグニチュード出すということをする。これまでも、例えば地震予知総合研究振興会などもそういうデータの収集をしているので、いろいろな手法を整理することは可能だと思う。その中で一種の事業化を行い、計画的に少しずつやっていくことが必要かと思う。

平田委員：それとは別に、社会科学的な観点から地震本部がその調査観測計画にどのように連携するかについて意見を言いたい。実際には防災に関する社会科学的な研究計画というのは実はこの地震調査研究推進本部以外の組織も取り組んでいる。例えば内閣府も当然行っているし、それから、文科省の中で防災に関する研究組織があって、そこが、外部の組織との分担をどうするかをやはりまず整理してもらわないと、一般論ではなかなか難しいと思う。先ほど例に出た首都直下地震や、都市の脆弱性が引き起こす激甚災害軽減化プロジェクトという今のプロジェクトの中でも、そういった社会科学的な関連研究者との連携を進めているが、それを例えば首都圏だけではなく、各地方で行うことは計画としてはできると思う。だが、それもどのような戦略で進めるかについては必ずしも整理されているわけではなく、むしろここにはそういった専門家がないので、そうした人の意見を聞かないと、実際には難しいと思う。ただし、その受託研究の中でそういう社会科学的な知見を集めているのだから、社会科学分野の専門家に意見を求めて、地震本部としてやるべきことがまだあるか議論する余地はあると思う。

則本専門官：社会科学からのニーズという点では、例えば津波評価部会などではそのような観点も踏まえて議論を行っているという認識だが、例えば調査委員会の分科会、部会などでも社会科学が専門の委員がいる場合には、そのような意見を聞き、議論を行っている。また、総合部会でもそうした意見はいろいろ聞いているので、それらも踏まえ、案文を作成する際に、総合的に意見を取り入れたいと思う。

青井委員：新総合からどれくらい構成を変えられるのか分からないが、新総合では今、地震動即時予測と地震動予測は海溝型のところに分類されていると思う。これは多分、(4) に本来あるべきものだと思う。それに関連して、地盤、地盤データの収集のようなものも海溝型のところに分類されているが、活断層の地震でも当然重要なことなので、もし構成として大きく変えられるのであれば、これらを(4)に移してしまう方がいいと思う。

則本専門官：構成については以前に議論したように、(1) から(4) まで基本的には新総合基本施策の形で今回の調査計画はまとめていきたいと思っている。強震動については(1) の中に2として書き分けられている。(1) の海溝型のところは1が総合的な調査観測研究となっていて、主には海溝型を念頭に置いたものになっている。そして、2として強震動の即時予測、及び、強震動予測の高度化となっているので、(1) の中で海溝型と強震動を分けるという形になるかと思う。その中では当然重複するところはあると思う。議論を始める前に、この新総合基本施策の構成に沿ってということ意見が集約されているかと思うので、基本的にはその形に沿って進めたいと思う。(4) のところで、当然、強震動のことも関係するので、そういったところは繰り返し登場することにはなると思うが、ただ、この(1) から(4) の構成自体は新総合に沿ってということ今回議論をスタートしたと理解している。

青井委員：やはり地震動の即時予測や地震動予測は海溝型のためだけにあるものではないので、再掲という形であっても、(4) の中でもう一度書くべきものかと思う。

久田委員：事前の長期評価、ハザード、被害想定と一連に結び付く分け方と即時の分け方と分けた書き方が良いと思う。社会科学など工学の連携からいうと、例えば我々、地震が起こって、まずどのような所へ被害調査に行くか、K-NET、KiK-netの観測点を中心に回る、客観的データがあって、そこで被害関数が新たにできるかなというのがある。そういうのも本当はもう少し体系的に連携しながら行っていかなければならないし、後の方に構造物との観測データと書いてあり、地面の下と上で少し何かすみ分けしているようではあるが、あまり今は見えてない。地面の揺れと建物に入る揺れというのは違うので、本来であれば一緒に行うべきである。本来はもっと連携しないと、実際の被害の低減でなぜ建物の耐震性が担保されているのかと結び付かず、耐震性評価に結び付けないので連携して行うべきである。事後に関しては、津波も、強震も、緊急地震速報もそうだが、出し方がどう社会に影響するのか

がすごく問題になるので、そういうことも含め、事前のいろいろなデータの蓄積、被害想定に結び付くような研究と、事後の即時対応で、どのように危機管理をマネジメントするのか、いろいろな書き方があるだろうと思う。

平田委員：緊急地震速報やハザードマップは、原因が海溝の地震と内陸の地震等をあわせたものとして作っている。もちろん地震そのものの性質は大分異なるため別々に調査を行うのは合理的だが、これまで地震調査本部は海溝付近で起きる地震と内陸で起きる地震というのは地震の性質が違うので基本的に別々に調査行ってきた。ハザードとして国民に発信する最後の部分の研究は、海溝と活断層とで分ける必要もないので、むしろ防災・減災に向けた連携強化というところで最終的な成果を出すという、そういう仕分けにした方が良かったと思う。例えば、長期評価などはやはり海溝型と内陸とでは、そこから出る波の種類などは違うが、それをまとめたときに、最終的にいわゆる揺れのハザードマップや即時予測はやはり(4)のところに書くべきだと思う。今後、津波の話も出てくると思うが、津波を入れる際、津波は海溝型だから津波のところに入れる、あるいは、海溝型よりやはり沿岸域の地震防災ハザードに入れるというくりもあるのですが、それは理学、工学の発想と、それを受ける側の社会科学的な知見等も入れて最終的には決めた方が良かったと思う。これは今までのやり方と少し変えることにはなるが、議論を行って、可能であればそういう方向に持っていくといいと思う。

則本専門官：新総合の(1)というのは海溝型に全て統合されるというより、タイトルを読むと、「海溝型地震動を対象とした地震発生予測の高精度化に関する調査観測の強化」、その後には点が打たれていて、「地震動即時予測及び地震動予測の高精度化」とあるが、この部分は全て海溝型ということではないと思う。当時の新総合の、その2の「地震動即時予測及び地震動予測の高度化」の中で、実際に基本目標の達成に向けて何をするかに関しては、「各地域の特性に応じた地盤データの収集」、とあり、これは海溝型のためと言えるが、全てが海溝型のためでもない理解して、この1と2はむしろ1が海溝型で2が地震動予測の話をしていると理解していた。もしこの強震動というのが全て海溝型ということであれば、今指摘されたように、海溝型から切り離して、活断層と、及び、海溝型、両方に関係するものとして書かなければならないと思う。強震動のところは要するに海溝型とは切り離されたセクションだという理解をしていた。

長谷川委員：新総合は基本的に(4)、つまり今議論しようとしている「防災・減災に向けた工学及び社会科学研究との連携強化」というのは、地震本部が元々これまで行ってきた被害軽減のための地震調査研究をどう実際に被害軽減に結び付けるかということで加えたものである。だから、新総合基本施策で大きく変えたのは、東北沖地震の教訓を踏まえ、津波を独立させた(2)である。そういう意味では(1)は海溝型地震でくくっているものである。元々海溝型地震と活断層、そういうくりで行ってきた。総合基本施策はどういう評価の仕方、調査の仕方をするかというくりをしてこなかった。例えば、基盤観測網の目標は、四つ目標があり、現状評価と現状把握、それから、地震動予測、津波予測、四番目として地震情報の早期伝達、緊急地震速報など津波警報に対応する目標がある。だが、そのような目的で総合基本施策はくくってこなかった。さきほどの青井委員の案は基盤観測網の目的のくりのような形で、実際研究者としては分かりやすく感じる。先ほどの(1)のところは海溝型地震とカンマ以降は切り離されているということではない。見直し前も見直した後も、海溝型地震という中に一番近いものを入れ、また、活断層に近いものも3番のところに入れた。津波だけを別に出して、(2)という独立の項目に入れた。経緯から説明すると、そういうことである。

平原部会長：並列ではなく、「海溝型地震を対象とした」というのは全部に掛かる。

長谷川委員：その後ろに出てくる「地震動即時予測及び地震動予測の高精度化」というのは、海溝型地震だけを対象にするわけではないということは重々承知の上でより近いところに入れたということである。だから、海溝型地震だけについてやるとい

うことではない。

則本専門官：例えばこの(1)は二つに分けて、海溝型地震を対象とした調査観測というもの、(2)として強震動即時予測、強震動予測のための調査観測、(3)として津波、(4)として活断層、というような形で強震動と活断層とを明確に分ける。それはこの(1)の2のところを切り出すということだが、そうすることで、強震動も柱立てをするということに誤解がないと思った。

久田委員：海溝型地震の後に津波はあっていいと思うが、強震動を出すとすれば、やはり活断層の後の方が良いのではないか。それを受けて、「防災・減災に向けた」と入れる方がより良いと思う。

平田委員：漏れなくどこかに入れればいいと思う。しかし、何か論理的な構成を考えたりすると訳が分からなくなるので、なるべく分かりやすくしておいた方が良い。これを作ったときも、結局、今までの歴史をずっと背負っている。白紙で作っているわけではないので、やむを得ないと思う。

長谷川委員：研究者から見ると、切り離して、新総合基本施策のその項目立てを一切無視し、かつ、強震動予測のところを独立させるならば、五つになるわけである。順番は海溝型、活断層という順番になっていくが、それでいいのかという問題である。海溝型、活断層、つまり長期評価。その次に、地震動予測あるいは緊急地震速報、津波警報あるいは津波予測、それで3、4ときて、今の4番がさらにその後、「防災・減災に向けて」が来ることになる。独立にしまうと、そういう順番にしないと、何か変な感じはする。新総合から離れればそうなる方が素直だと思う。

長谷川委員：(1)のところの「地震動即時予測及び地震動予測の高精度化」というところは(1)に二つある。新総合に一番近いのは、(1)の1と(1)の2をそれぞれ独立の二つにするという、そういう案だと理解した。

澄川補佐：どちらの議論もあり得るかと思う。初期のときに構成を議論したが、実は、今までは各種報告書の形で追補のように4、5冊の分冊になっていたものを、そのままの論理構成でくっつけたものを絵として出してきたところである。ただ、この議論を始めるに当たって、新総合基本施策というものを一つの基本的な施策として示していて、それを実現するための調査観測計画というところの二つは基本的には合わせ鏡のような存在だという点から考えると、基本的に構成はそれにのっとったもので作るべきだというのが初期の頃の議論としてあった。まずはそういったところをベースとして今回案文としては作り、それがやはり実際の調査観測の計画として余りにもその形で論理構成になじまないというようであれば、またその中で修正の議論を行いたいと考えている。

久田委員：(1)はあくまで今回のM9を受けた巨大地震の海溝型の方で、活断層は活断層でまた7ページに、震源近傍の云々、強震動評価云々と入っているのだから、ここでまた書くということになるわけか。ここで海溝の中で完結するわけではないので、多分また出てくるとは思うが、それでいいのならば、それでいいと思う。

青井委員：報告書の中に明示的に書かれているかは分からないが、資料計66-(4)の(1)のところ、下半分の黄色い(1)のところを見ると、調査対象として書かれているのはやはり海溝型の地震が一番上にくくられていて、その下に1と2があるので、この資料からも、海溝型地震という型式には見えると思う。

則本専門官：調査対象をここで書いているのは、平成17年に調査観測計画部会で作られた重点調査の対象地域を書いている。これは海溝型の地震についての対象地域になるので、その意味で場所がここではなく、1の中に書くべきものだったと思う。強震動については調査観測計画の中では、特にその調査対象地域としてどこかに限定するというようなものは基本的にはなかったと思うので、資料の作りが少し誤解を

招いたかもしれない。いずれにしても、強震動というものが海溝型だけを見ているものではないということは明確にする形で、一度、事務局の方でたたき台を作成し、もし何か誤解があるようなら、意見もraitたいと思う。

平原部会長：やはり(4)に現れるというのとは一つ意味が違うような気がする。要するに、災害予測とか、社会、防災・減災に向けたというところを意識しているということである。

鷺谷委員：この(4)の工学・社会科学の連携とうたわれていて、その新総合基本施策の文面などを見ていると、その中で基本目標の達成に向けてニーズを把握すると書いてあり、何か計画立てる前に本来ニーズを把握すべきであって、計画の中でニーズを把握するというのはおかしいと思う。この部会で工学と言えは多分、久田委員だけだと思ひ、社会科学の方はそもそもいない部会で、こういったものに関するヒアリング等もなしに、調査観測計画に関して立てられるのかといえは、そういうメンバーでもない気がする。元々これは多分総合部会で検討されたもので、そういう部分の専門家もいると思ひが、具体的にどういふ意見が出てきたのかが、一部ここにはまとめられていると思ひが、ここに書いてることが全てだと思ひないし、その辺りが非常に、拝見してて、どうなのだろうと強く感じた。

則本専門官：ニーズの把握については、この計画を策定するに当たって、恐らく(4)の項目を新しくこういった形で打ち出しているのて、それ以前にこのニーズ調査をしたというより、打ち出して、今後ともニーズを把握して進めていこうということだと思ひている。確かにこの調査観測計画部会では社会科学や工学の専門家がどれだけいるのかというて非常に少ないが、総合部会での当時の議論や、先ほども少し紹介したが、津波については社会科学の専門家も入っているのて、そういった観点から意見をもらっている。事前に調査観測計画部会としてそのような観点、どのようなものが今、各調査委員会系の分科会で上がっているかというのて、本当はきちんと整理をして、この部会でも示すべきだった。今後改めて多様な分野の委員にヒアリングをするというより、総合部会など調査委員会系の部会で上がっているニーズを少し整理し、次回、次々回のたたき台にそれらの意見を入れるか、あるいは、その計画のたたき台を示す段階ではまだこちらで議論していないのて、案文としては少し文章が少ないものの、今ニーズとして上がっているということて先生方に相談させてもらうか、そこは部会長と相談し、進め方を考えたいと思ひ。

鷺谷委員：やはりこういったことが新総合基本施策の中に書かれている以上は、関連した分野の専門家にもやはりこちらに委員として参画してもらうべきだと思ひ。海溝型の長期評価に関わっているが、情報の出し方については、総合部会などの合同の部会で議論をし、意見もらったりした。やはり情報の出し方についても、理学系の人間だけでなく、社会系、工学系の専門家に意見を出してもらうなど、その辺りの検討は重要なことだと思ひ。調査観測計画部会の枠の外になってしまうかもしれないが、検討してもらいたい。

岩田委員：(4)の書きぶりだが、ここだけ何か自己評価があまりなく、連携が重要だといふところからスタートしているが、例えば強震動予測評価や長期評価はそれほど、内向きになる必要はないと思ひ。内閣府もそうだが、実際の被害想定などにもJ-SHISなどは、やはりすごく役に立っており、それを基本にして考えていこうというよふな場に、私も幾つかの県の委員会をしてるとよく出会う。やはりまずベースがあって進めていくことができるというのて非常に重要なので、地震動予測地図などは役立っているとある程度自負してもいいと思ひ。今の話にも関係するが、地震動予測地図だけに特化したもので、高度化ワーキングが既にこういうチームで走っていた。まずこういう形で地図として出しているが、更にどういふことが必要なのかという議論をしていると思ひるので、そういうのはうまく織り込んだ形で、一層強化というキーワードでまとめていくことがいいと思ひ。

長谷川委員：先ほど、(4)を新総合基本施策の見直しのところでこれを付けた経緯について

て申し上げたが、それまで地震本部が行ってきた被害軽減のための地震調査研究がどう役に立っているかを踏まえ、この部分は新たに必要であるというところから出てきたものと言ったが、そういう経緯から考えると、先ほど鷺谷委員が言われたように、このメンバーでこの部分を検討するのはほとんど無理である。ここを詰めるのならば、臨時に誰かを連れてきて、一緒に検討するなどしなければならないのではないかと思う。結局これまでの被害軽減になかなか役に立たなかった部分を何とか社会の役に立つようにしようというわけなので、そういう意味ではもう少し広い視点からの検討が必要かと思う。

平田委員：(4)については、地表及び構造物等の地震動波形の取得があるわけである。これは多分、いわゆる震度などの地表の揺れだけではなく、その上の建物との関係が建築の方には必要であるから、そういうデータを収集するということが必要だと思う。よって、幾つかはここにいる研究者でも提案ができると思う。そういう観点から言うと、長期評価及び強震動、それから津波について、調査委員会は評価はしても、それを検証するということをほとんどしてない。一部検証したが、ルーチン的にはしていない。強震動の評価をルーチン的に行っているのだから、実際に起きたものに対してどのぐらいの性能があるかをきちんと調べる必要がある。それがないと、結局、予想はしたけれども、これは本当かどうかよく分からなくて使われないということもあると思う。例えば30年予測について本当に評価をするのは30年待たないとできないというのが一般的な考え方だと思うが、待たなくても工夫によってできることもある。それから、例えば強震動など、ハザードマップができていて、それがどれだけの性能があるか、検証をすることをやはりする必要があるので、正にこの(4)の中に仕組みとしてその調査研究を行うとしてもいいかと思う。

則本専門官：今から臨時で新しい委員に入ってもらうのは、議論の経緯もあるので難しい。文科省で行っているプロジェクトで委員を担っている社会科学系の専門家、調査委員会の委員などが適切かと思う。そうした専門家にこの部会に来てもらい発表してもらうのか、あるいは、事務局の方で専門家から意見を聞いて、それをまとめたものをこの委員会の委員に事務局の方から説明してもらう方がいいのか、そこはまた部会長とも相談したい。時間的な面を考慮すると、新しく来てもらうより、事務局が幅広い分野の委員に意見を聞いた方が、より多様な意見が出てくるのではないかと思っている。