

地震調査研究推進本部政策委員会 第 6 回新しい総合的かつ基本的な施策に関する専門委員会 議事要旨 (案)

1. 日時 平成 20 年 2 月 26 日 (火) 10 時 00 分～14 時 00 分

2. 場所 文部科学省 3 階 1 特別会議室 (東京都千代田区霞が関 3 - 2 - 2)

3. 議題

(1) 新しい総合的かつ基本的な施策について

日本学術会議の活動、日本活断層学会からの提言、地震調査研究の今後の方向性、
骨子案 (事務局)

(2) その他

4. 配付資料

資料 新総 6 - (1) 第 4 回新しい総合的かつ基本的な施策に関する専門委員会議事要旨

資料 新総 6 - (2) 第 5 回新しい総合的かつ基本的な施策に関する専門委員会議事要旨 (案)

資料 新総 6 - (3) 自然災害軽減に向けての日本学術会議の活動 (濱田専門家)

資料 新総 6 - (4) 日本活断層学会からの提言 (藤原委員)

資料 新総 6 - (5) 地震調査研究の今後の方向性について (入倉委員)

資料 新総 6 - (6) 地震調査研究の今後の方向性について (島崎委員)

資料 新総 6 - (7) 地震調査研究の今後の方向性について (平田委員)

資料 新総 6 - (8) 地震調査研究の今後の方向性について (平原委員)

資料 新総 6 - (9) 地震調査研究の今後の方向性について (今村委員)

資料 新総 6 - (10) 新しい総合的かつ基本的な施策に対する意見に関する補足資料 (内閣府)

資料 新総 6 - (11) これまでに出示された主な意見

資料 新総 6 - (12) 新しい総合的かつ基本的な施策について (仮称) (骨子案 (事務局案))

資料 新総 6 - (13) 骨子案 (事務局案) で今回特にご議論いただきたい事項

資料 新総 6 - (14) 今後の審議スケジュール (案)

参考 新総 6 - (1) 地震・火山噴火予知研究計画 (仮称) の推進について (審議経過報告)
— 科学技術・学術審議会 測地学分科会 —

参考 新総 6 - (2) 新しい総合的かつ基本的な施策の検討に向けた調査 関係資料集

5. 出席者

(委員)

長谷川主査、中埜主査代理、天野委員、井川委員、入倉委員、岡田委員、岡山委員、加藤委員、国崎委員、藤原委員、島崎委員、杉山委員、関委員、田中委員、田口委員 (代理 尾本)、濱田委員、林委員、日高委員、平田委員、福和委員

(事務局)

藤田局長、青山審議官、増子地震・防災研究課長、橋本地震調査管理官、中島地震調査研究企画官、奥課長補佐、滝防災研究地域連携推進官、永田地震火山専門官、本蔵科学官、加藤学術調査官

(専門家)

濱田専門家 (早稲田大学理工学術院)

6. 議事

(1) 資料新総 6 - (3) に基づき濱田専門家より説明があった。

主な説明内容

自然災害軽減に向けての日本学術会議の 16 の政策提言をまとめた。それらのうち特に重要な点は、以下である。

・将来の自然災害に対して、「短期的な経済効率重点の視点」から、「安全・安心な社会の構築」を最重要課題としたパラダイムの変換を図る。

- ・各省庁はその役割分担を明確にして、重複を避け、一元的な政策を立案、実施する。国などは自治体による防災施策を財政面を含めて支援する。
 - ・観測モニタリングシステムを持続的に充実させる。低頻度大規模現象についても、地質学的な調査も含めた研究を行う。
- 「国土・社会と自然災害」分科会では、具体的方策を検討し、これを提言として関係機関等に発信する。

【田中委員】 15 ページに日本学術会議の役割という欄がある。「日本学術会議は」という表現の後で、また、理学・工学、生命科学、人文科学という表現になっていて、社会科学が抜けているのではないか。

【濱田専門家】 人文科学の中に含まれていると理解している。

【入倉委員】 この人文科学という言葉自体は、政府での正式な学術会議法に基づくもので、中身としては、人文社会科学という意味で理解してほしい。しかしながら、必ずしもこの表現は全分野の方が納得しているわけではないという状態である。

【濱田専門家】 自然災害に関係するすべての分野を連携して、これから議論していくという意味もある。

【田中委員】 12 ページの(5)の災害の脆弱性の評価は大きなテーマになる。そのためには、多分経済学も含めて、社会科学的な知見が要求されるだろうという前振りぐらいの意味だった。

【井川委員】 12 ページの(6)で、自治体の財政が苦しく財政的支援だという話だった。しかし、防災予算だけが苦しいのではない。つまり、自治体なり何なりが議論するとき、防災に対して予算の優先順位をつけられるかどうかをしっかりと位置づけがどこまでできるかである。おそらくこれは学術会議のようなご専門のところで、できればリスク評価とか、どのぐらいの必要性、優先順位をどうつけるのか等、限られた財源の中でどうするかということ、ぜひ深く突っ込んで議論するべきだろう。

先ほど社会科学的要素が弱いのではないかという指摘があったが、まさにその議論がないと、多分、国においても予算をつけるときに非常に苦しくなる。兵庫に作った三次元振動台も、作ったのに、金がないので、もうやめるとかいう話。このように、防災面への研究、いろいろな予算をどうとるかというときに、社会科学的な予算の配分をする必然性のような議論をしてほしいし、どんなことがなされたのか、財政もどこまで調査されてこう書かれたのかということ、伺いたいと思った。

【濱田専門家】 現実問題として、例えば中央防災会議でいろいろな調査をする。それを受けて、中央防災会議等でも地方自治体に、今度はもう少し詳しい調査をしろと書くが、実際はやらない。それは、おっしゃるとおり限られた財政の中で優先順位があるから、そんなことまでやられていないということである。

そういう状況では全く進まない。もちろん、自治体も財政をやりくりして防災投資をすべきであるが、やはり国が支援しなければ進まない。例えば、首都圏の地震などは中央防災会議がやるだけではだめである。1都2県がやらなければだめだ。1都2県が連合してやるためには、お金がなければだめだ。それは国が支援すべきだろう。

どのぐらい支援するか、どれにお金を使うかというのは、先ほどの適正水準の話である。よく議論になったのは、例えば山古志村の方には大変失礼だが、あそこにどのぐらいお金を投入するのが適正であるか。長岡において、平地に住んだほうがいいのではないか。つまり、投資とベネフィットを比べるわけだが、そのときに、被害というものの評価、これは人命とか、財産とか、そういうものだけではなく、例えば景観の破壊、国土の破壊、国民への心理的打撃とか、そういうものをすべて考えて、これはお金を投入すべきかどうかということを考えるべきである。

兵庫県南部地震は、1,000年に1回だとか、2,000年に1回だと、リスク評価のときに、最後に確率を掛けるから、非常に小さい値になる。それは、その被害の評価というものを、例えば人命とか、財産等とか、そういうことだけに限っていけばそういう結論になるわけだが、リスクを評価するときに、ほかの要因も考えるべきである。国がどうなるかということである。

【増子課長】 誤解があったので訂正する。三次元振動台をやめるという話があったが、それは全くの誤解である。今まで、確かに三次元振動台については、防災科研の運営費交付金だけで運営していた。最近、例えば中越沖地震で電力会社の発電所の耐震性の話等があって、民間からのそういう資金も導入しながら効率的に運転するという一方で、やめるということではなく、より

効果的、効率的に運転できるようにしていく方向性である。やめるということは、今の時点では全くない。

(2) 資料6-(4)に基づき藤原委員より説明があった。(詳細は資料参考のこと)

主な説明内容

- ・活断層学会は「新しい総合的かつ基本的な施策」に向けて以下の提言をまとめた。
- 1) 活断層による地震と海溝型地震の双方を対象としたバランスのとれた地震調査研究の推進
- 2) 活断層詳細ハザードマップ及び地震リスクマップの作成
- 3) 「公式活断層地図」及び「公式活断層台帳」の整備
- 4) 「複雑性を考慮した内陸直下地震発生予測」による地震動予測地図の説明性の向上
- 5) 活断層と地震動に関する基礎研究の推進
- 6) 活断層研究の国際的な拠点の設立
- 7) 知的好奇心に訴えるアウトリーチ活動

【杉山委員】 補足する。4番と5番で、これは固有地震ではなくて、それぞれの断層帯の中の最大規模の地震だけを考えている。本当はもっと小出しの、頻度の高い地震を想定しなければいけないが、そこがまだ今の地震動予測地図には反映されていない。それについては、今島崎先生の長期評価部会で検討している。

1番の活断層と海溝型のバランスというのはまさにそのとおりである。海溝型だったらターゲットがはっきりしている。しかし、活断層の場合、一体どこに投資するかというのが最大の問題になる。今までリスクという観点ではなかった。今後、1つは財政的な、あるいはマンパワーの限られた資源ということを考えると、当然リスク評価というのは必要である。

ただ、リスクが小さいところ、あるいは過疎とか地方は全部切り捨てていいかという問題がある。それは、日本が抱えるほかのいろいろな問題と同じで、活断層とか地震災害も、全部がリスクとか、経済性、短期的な利益みたいなものだけで割り切れるかどうか。そこをどうやってバランスをとるか。

リスクというのは大事だが、もっと長期的な、経済性だけではかれない価値を保っていくときに、例えば地震研究をどういうところに、どういう割合でお金を投資していくかというのは考えないといけない。そこは非常に難しく、どういう目安をつくるかというのは議論して決めていくしかないというのが、1番に関していえる。

2番はあえてリスクのことまで踏み込んでいっている。そうすると、もう地震推本だけで片がつく問題ではない。中央防災会議はじめいろいろなところとの連携をどうやってしていくか。理想図はこうだが、活断層研究者の中でそれをどうしていくかという現実的な、具体的なアイデアはまだない。

3番目の公式活断層というのは、新しく活断層学会というのができたので、学会としてこの部分を担いたいというのが基本的にはある。

実は工学系の人と違い理学の人というのは、基本的にはどうしても個人ベースでやりたいというところがある。国際的な拠点については、今までもいろいろな組織とか大学等で個別にはやってきたが、それは国全体の中での位置づけというのはあまりなくて、それぞれの興味でやってきたというのが多い。ただ、今後はそれだけでは不十分で、そこはどうやって国全体として統一的に対外的な協力をしていくか、非常に問題だと思う。若い研究者というのは、それぞれが自分の成果も出さなければいけない。一方では、社会貢献、国際貢献も求められるとなると、現実にはなかなか対応できない。だから、引退した世代とか、シニアの世代等をどうやって活用していくかということも考えていかないといけない。

【増子課長】 これまでの総合基本施策では、特に海域の活断層についてはほとんどやられていなくて、既存の文献データ等を使って効率的にやりなさいとしか書いていない。最近の地震というのは海域側の活断層、未知の活断層で起きているということで、これをどうするかというのは大きな問題である。

そういう中で、今まで20万分の1程度の内陸の活断層について、ある程度長い活断層については調査して、結果をハザードマップのような形で出した。また1万分の1の空中写真の判読を新たに行えとか、具体的なことが書かれているけれども、限られたリソースの中でどちらを重視するか。ほとんど手をつけていない海域の活断層を重視してやるか、あるいは内陸のところをより精度を高くやるか、それについては学会の中では何か具体的な議論という

のはあったか。

- 【島崎委員】学会の中の議論はないと思うが、お金の額は全然違う。陸上の活断層をきちんとやるお金は、それに比べると多分100分の1ぐらいだろうから、これは両方やるべきだと思う。
- 【杉山委員】確かに今まできちんとした活断層の情報としては整備されていないが、沿岸域も実は調査されている場合もある。例えば資源探査では、いろいろな褶曲構造等を調査している海域も、全域ではないが、それなりにある。
- 極端に言うと、今ある情報を使って、断層がどういうふう分布しているかという情報は出せる地域もある。特に日本海、今ひずみ集中帯と言っているところは、実は資源のある地域で、石油探査、ガス探査の情報がある。
- そのような研究は一部始まっている。だから、日本の場合、すべてを新たにお金を投資してやらなければいけないということではない。新しく調査するというのももちろん重要だけれども、それ以外の、より低コストでできる仕事というのもきちんと考える必要がある。
- 【井川委員】活断層の提言の内容を見ていると、火山とか、ほかの業界の言及がない。活断層研究についてもう少し踏み込んだ幅広い連携というのはいり得るのかということを一、二点、伺いたい。
- 課長の、海の活断層か、内陸の活断層か、どちらかひとつの選択肢だという意見については、よろしくないのではないかとすることがもう1点。むしろ、それを議論するためにどのくらいかかると、どれくらいリスクがあるというのを正確にやるのがこの会ではないか。役所的な予算先行型の解釈をしていたらいかんということが1点。
- それから、先ほど事実と違うと言われたが、三次元振動台のセンターでは、財務省から、あまりにも1回の実験が高過ぎるので5年以内にやめるようにという、やめる方向も検討するようにと説明されている。それについてはどうかかわからないけれども、もし、この5年間の基本計画であるのならば、そういった実験的に大きなインフラの行く末というのにも十分に説明した上で議論しないと、多分計画にならないのではないかと。
- 【増子課長】振動台については5年以内にやめるとか、そんな議論があったかもしれないが、それは結論ではない。もちろん財務省とは、限られた財源の中ですから相当激しいやりとりはした。450億もかけた施設だから、効率的に運転するというのは前提で、できるだけ外部の資金をうまく活用しながらやっていきたいと考えている。
- 活断層については、どちらか選択ということではなくて、やっていない海域のところを今後どうするかということで、プライオリティーづけの議論があるのかということをお聞きだけである。どちらかを選ぶということではない。
- 【杉山委員】活断層学会の提言は確かに活断層のことしか書いていないので誤解を与えたかもしれないが、もちろん、それ以外の火山にしろ、風水害にしろ、最近大きくなっている竜巻等、そういうものを含めてトータルなリスクの1つとして地震を位置づける。だから、ほかの災害との軽重等、その地域にとってどちらが重要かという判断をそれぞれができるための研究を、やはりしていかなければいけない。
- 【長谷川主査】7番のところで、知的好奇心に訴えるアウトリーチ活動というのは非常に重要だろう。この分野に限らず、医学、工学、そのぐらいのスケールで後継者の育成というのは非常に重要で、懸念される材料である。例えばこの分野で考えたときに、知的好奇心に訴えると。どう訴えるかというのをものすごく考えないと、ただ訴えて普通にやっても多分だめなのではないかという気がする。その辺の議論はあったか。
- 【藤原委員】やはり興味を持つとか、自発的な意思に基づいて研究なり、何かを知ろうとする、それがなければ深まったものにはならないし、若い人は育たないということで、特にこういうアウトリーチ活動は、押しつけのアウトリーチ活動にならないものが必要だということは、すごく議論にはなった。
- しかし、どうすればこれからの新しい分野、いろいろな競争のある中でこの分野に興味を持って、若い人たちが入ってくるのかについて深まった議論がまだできていない状況ではないので、これからこの学会の活動として、アウトリーチ活動を具体的にどう進めるかを考えてみたい。

(3) 資料6－(5)に基づき入倉委員より説明があった。(詳細は資料参考のこと)

- ・ 第一期における主な成果は、地震・地殻変動観測網の整備、観測データの流通・公開の実現。特に強震動観測網の整備を評価する。また、「全国を概観した地震動予測地図」の作成、「緊急地震速報」の手法の確立と運用も大きな成果である。

- ・ 第一期で残された課題は、調査観測の持続的保守・整備体制の不備。緊急地震速報の手法上の限界。
- ・ 今後推進すべき研究内容は、モニタリングシステムに基づく予測、評価を時系列として監視できるシステムの構築を目指す。

(4) 資料6－(6)に基づき島崎委員より説明があった。(詳細は資料参考のこと)

主な内容

- ・ たとえば警固断層の位置は工事現場以外特定されていない。地震時には左横ずれ2 mと予想されている。
- ・ この問題を解決するためには、活断層の位置特定の制度および信頼度向上や、短い活断層で発生する地震の規模の信頼度向上が必要。
- ・ また、スロースリップを観測し、貯まる分と解消された分とのバランスシートを監視する。
- ・ 海底地形と詳細調査とともに系統的なタービダイト調査を行えば、過去数万年間の地震史が作成可能。これはシミュレーションのデータとなる。
- ・ 南海トラフが活動するときは、内陸の断層も活発化する。過去の例では、5、6個の被害地震が2から3年の間に西南日本で発生する。これに関する国民全体の理解が不足。確率論的予測図→リスク評価→日本の地震リスクの開示を行わなければいけない。

【杉山委員】 リスクを、国の中でどういう制度・組織でやるかを考えないと、なかなか前に進まない気がする。

【島崎委員】 それは、知恵をここで出して内閣府と協力するということになるだろう。公表するのは、できれば中央防災会議あたりでしてほしい。しかし、その手段をこちらで開発することは十分できる。

【井川委員】 いろいろな見積もり、いろいろな観点があるだろうから、統一的なリスクを出す必要はない。地震、火山分野というのは、多分リスクの出し方があまり上手ではない。地震、火山ではリスクの議論が足りない、むしろ忘れ去られている。

【杉山委員】 そもそも日本国民がリスクを知らない、非常に過小評価しているのは間違いない。いろいろな計算もあるし、リスクだけではないという話もちろんあるけれども、せめてリスクぐらいはきちんと評価していかないと、この先進まないのではないかと思う。

【田中委員】 活断層なり、海溝型なり、その評価自体がすべてのリスク評価のスタートになる。したがって、そこがある程度すべてというか、それなりにきちんと評価できないと、その後のプライオリティーとか、リスクをつけたプライオリティーができないことになる。

そういう面では海底も内陸もやることになるが、片方で予算制約があったときに、そういう活断層評価なりがある程度のレベルまでならばエコノミーにできる、それとも、全部をかなりきちんとやっていかないと中途半端なものしかできないのか。そういう活断層評価、1個1個をきちんと全部優先順位をつけてやっていかないと、やはりそれなりにものが言えないのか、ある程度、まずマクロに押さえられてしまうものなのか、その辺はどんなふうを考えればよいか。

【藤原委員】 今、0、あるいはマイナス1次近似ぐらいができています。これは第0近似、あるいは第1次近似にするためには、一番のネックはお金ではない。もちろん、活断層調査を続けたいといけませんが、むしろ時間もかなり必要である。

【本蔵科学官】 これまで空中写真の判読というのは相当やられてきていて、もうほぼ完成で、これ以上はあまり進まないと思っていたら、こういうすばらしいのが出てきた。この技術は多分最近出てきたのだろうが、この場合、横手盆地東縁断層帯だけ、ほぼ日本全国にわたって、この改訂版が出せるほどのことは期待していいか。

【藤原委員】 もちろん続けられる。ただ、沖積層のある都市部では必ずしも位置がはっきりしないので、そこは別の手当てが必要である。

【杉山委員】 問題は、結局いまだに写真判読というのは個人の能力とか、個人の判断というのがどうしても入る。それを防ぐためには、レーザー技術を使って、定量的に地形の断面をとるといった技術があるわけで、そういう属人的な部分は排除して、変動地形、変位地形についても定量化して、強震動で言うレシピみたいな技術を導入しないと、いつまでたっても同じことの繰り返しだという印象を受ける方もいる。

ある専門の人が急にいなくなってしまうたら、その技術が全然できなくなるというのでは

困るので、もちろん若い人材を育てるということとあわせて、ある意味では普遍的な技術とか、定量化した、あるいは数量化した技術で変動地形をイメージするという技術もあわせてやっていかないといけない。

【藤原委員】要するに属人的な部分があることはそのとおり。それでは、意見が分かれたときに、ほんとうに掘って見たらどうなるか、そういう調査はこれまでやられていなかった。それをやると客観的になるので、10年かかるかどうかかわからないが、これをきちんとやっていくうちに若手も育つし、さらに技術が磨かれる。

【林委員】特に最後にHAZUSのスライドは、これからの推本の研究の1つの方向性ではないか。ある分野で出てきた情報をほかの分野とドッキングさせてみて、もう一つ新しい姿というのを可視化しようという試みとしては評価できる。

アメリカではあまり地震はナショナルなものではないが、これを見ると、そういう位置づけができる。それを踏まえて、それに対して手を打たないと補助金が出ないみたいな法律へ展開して行っている。そういう意味で言うと、せつかくの推本の調査結果というのが現実の施策なり、対策にどう反映させていくのかというのは、実は国民に広報すればいいというほどの単純なものではなくて、震が関の中でどうやってお金をとってくるか。

それは文科省という意味ではなく、こういう地震の被害軽減全体に対してどう投資をしていくのか、どういうふうに法律そのものを変えていくのか、どこにインセンティブをつけていくのか、そういうことを科学的に詰めていくということ。そういう意味でリスクという概念を使って、いろいろなところとも比較できるようにし、コミュニケーションを可能にするところで、社会の中でより科学的方法を使って問題を解いていくということ、それは先ほどの活断層で言えば知的好奇心を高めることだろう。

【天野委員】時間軸とリスクというこれら2つのキーワードはとても大切である。そしてまず大枠の流れを示すのがこの推本の役割である。その後きちんと理論づけをする。これが二つ目の役割である。

【福和委員】結局、地震調査研究推進本部で目指すところが、地震研究の最適解を目指すのか、それとも、災害被害軽減のための最適解を目指すのか、どちらにするかということで、多分ロードマップは随分違う。島崎先生も、入倉先生も、地震研究だけではなくて、災害被害軽減のためのロードマップの中でこの本部を位置づけていくという方向なので、それは我々工学系の人間にとっては大変ウエルカムである。

ただ、リスクの評価というのはそんなに生易しくできるものではないという感じもある。本当にリスク評価をしようとする、建物に関しても、地盤に関しても、構造物に関しても、社会そのものについても、我々が持っている実力そのものを解きほぐすようなきちんとした研究をやらないと、意外といいかげんなリスクを評価していくことになる。ただ、一方で、リスクという観点で出していけないと費用対効果が見えないし、どれだけ災害被害軽減に資するアクティビティーがあったかということの評価できないので、そういったものを簡略的でもいいから出していくことは必要だけれども、それをさっと出すと、また国が出すと、これがオーソライズされているから、それが正しいという評価になると、ミスリーディングにつながる。

【井川委員】地震研究者の方がいろいろ研究しているけれども、リスクを含めてしっかりと情報が伝わってなかったということが、例の阪神大震災の後、この推本が組織された一番大きな原因だろう。そういう意味では、いろいろな評価というもの、アウトリーチをしっかりとやっていると、それを育てるということをこの計画の中に大きく盛り込む、その手法を含めて多分位置づけなければいけない。

研究者として自治体にどういうふうにアウトリーチ活動をどうやっているのか。もし、やったことがあれば、体験等をちらっとでも教えていただくとありがたいのですが。

【島崎委員】私は求められれば必ず行って話をするが、むしろ私の仕事は東大生を教えることだと思っている。要するに専門ではない人、文系の人。

【杉山委員】例えば今大阪の中央防災会議で非常に大きなリスクの評価をされた上町断層については、実はいろいろな自治体から問い合わせがあって、いろいろなマンションの計画があったが、それは断念されるという方向に行ったりもした。そういう例は個別にはかなりたくさんあると思う。

(5) 資料6 - (7) に基づき平田委員より説明があった。(詳細は資料参考のこと)

主な内容

- ・ 日本における地震調査研究とは、「国民の安全・安心への期待にこたえるための研究」であるという認識が広く浸透した。
- ・ これは、世界的に考えれば、地震学が地球内部の研究など、知的好奇心に基づく研究（学術研究）としても行われている趨勢とは、大変異なる。
- ・ 我が国で地震科学が発展する（これは、固体地球科学が発展する条件）ためには、地震科学を明確に「防災に役立つ科学」と位置づけることが必要だ。
- ・ 「地震防災に貢献できる地震科学」では、（１）（地下の）地震の発生を予測する、（２）発生した地震の自然現象としての影響（揺れ、津波など）を予測する（地震ハザードの予測）、（３）地震被害（地震リスク）の予測に役立つ、日本国土全体の地震ハザード情報の整備、が必要である。国全体としては、さらに（３）に基づいて、（４）国全体の地震災害（地震リスク）の評価を行ってリスクを低減させる方策を検討し、（５）防災・減災策を講じるべきである。（１）から（５）までを国として一元的に進める組織があっても良い。
- ・ 現在の組織では、地震本部が（１）から（３）を、中央防災会議が（４）で、各省庁が（５）を行っている。

【福和委員】 従来の岩盤イメージ、あるいは地盤相当イメージの揺れの予測と、その後の堆積平野内の軟弱な地盤の地表の地震動の予測というところとは、多分ものすごくギャップがある。浅いボーリングデータ、質の悪いものはたくさんあるが、ほんとうに質のいいデータはなかなかない。

軟弱な地盤のほうがよく揺れるのか、よく揺れないのか、あるいは、そういった非線形特性をちゃんと考えると、深いところで非線形化してしまうのか、そうではなくて、深いところは非線形化しにくいのかという、すごくベーシックなところで、もっと頑張って調べないといけないことがたくさんある。

建物に入ってくる入力という意味でハザードまで評価しようとした場合には、実際には建物と接している時間との間で浮き上がったり、剥離したりという、接触非線形が起きたりとか、ローカルな非線形現象がたくさん入ってくる。もしもほんとうにリスク評価に値するようなハザード情報を出そうとすると、そのところで相当必死にならないと、使ってもらえるデータにするのはなかなか大変ではないかという感じがする。ぜひそこはターゲットとして取り組んでいただけるといいかとは思いますが、大変であるということを感じながらやるといいと思う。

特に工学系のほうでは、その問題がもう何十年もずっと取り組んでいながらも、解決できていない。その実証をしようとしても、E-ディフェンスで縮小の地盤模型をつかってやるぐらいのことしかできていないし、深い強震観測が堆積平野内でできていないということもあって、答えが合っているか、合っていないかもわからない状況でもある。

【長谷川主査】 リスク評価、非常に研究的な要素がまだまだいっぱいあるということだと思うが、それはリスク評価の中身にかかわるか。

【福和委員】 リスク評価をするためのインプットの評価がまだできていない。その間のもやもやとしているところが、両方から手がついていない部分ではないかと思う。

工学系の人たちのリスク評価をするときは地表の揺れが必要だが、今あるのは多分、工学的基盤面ぐらいまでの揺れで、その間には特に3大都市圏では極めて重要である。

【天野委員】 それはそのとおり。それよりさらに大枠の、いわゆる重みづけのための割り切りみたいなものはそれより以前に必要なのではないかと思う。これは流れをつくる話なので、予算化という面もあり、全部積み上げて精査した後で、それを割り切って設計係数を作るのではなく、あらかじめ重みづけ係数を出すというところで、リスク評価というのはまず初めに必要かもしれない。

【長谷川主査】 中央防災会議とどういうふうに関与分担するのか等、そういうところまで全部踏み込んで検討しないと、なかなか難しいという印象である。

【福和委員】 ざっくりとしたときには中央防災会議でやれるだろうが、今のような研究要素があっても、あるところをブレイクスルーしないと行けない部分というのは、文科省ではないかと思う。やっぱり中央防災会議ではアウトプットを早く出す必要があるんで、とにかくマクロな立場でのリスク評価というのは、心配しなくても中央防災会議がやってくれるだろう。きちんと積み上げていくベースのところは、なかなかそちらではやれないのではないかという気がする。

【天野委員】 アウトプットの姿と、こちらの減災対策に結びつけるような流れの中で必要なものとの整合性

みたいなものは、絶対にニーズとシーズである。ここの推本の立場で決してその辺の経済学等のリスク評価のプロでなくてよいが、そういった大ざっぱな枠組みの流れはこちらから出してあげる必要があるのではないか。

【林委員】推本の役割の議論である。先ほど平田先生が1から5まで整理し、推本は1から3だという定義だったが、サイエンスという立場に立ったら、そこは1から5まで考えてもいいのではないか。

例えば4というのをどのように読むかという、全体的な地震防災戦略みたいなことを考えるとして、5は個別の対策という読み方をしたら、そういうものにどういふものがあるのか、どういふものはどういふ形で効果的なのか、どのぐらいの費用対効果があるのかみたいなことは、サイエンスとしての研究の対象になる。推本には各省庁全部加わっているので、言ってみれば各省庁からバイヤーが来ている。それで、サイエンスコミュニティーなりエンジニアリングコミュニティーがこういうやり方がある、こういうものがあるという枠組みを提示して、その中でそれぞれが政策化できるものを政策化していってもいいのではないか。

それが、この推本がハザードだけに切れてしまうと、では、今度は個別に中央防災会議のところをそういう戦略を考えなければいけない。各省庁で対策を具体的に考えなければいけない。設計というのは何段階かに分けてやるはずで、基礎のものがあつたり、実施設計があつたり、詳細設計があつたりするわけで、基礎のグランドデザインを書くのは十分この仕事ではないか。そういう意味では、1から5まで守備範囲に考えてもいい。その中に、もちろん濃さに程度があつたとしても、スコープとして3までに限定することはないのではないかと思う。

【入倉委員】中防と推本の役割の分担の話を少し整理しておく必要がある。例えば10年前、総合施策が決まった時点で、推本は全国を概観する強震動予測地図を作る必要があつた。ただ、重要な点は、その時点ですぐに予測地図ができる状態にはなかつた。どうしたら予測地図ができるかという議論を推本でやって、それを積み上げることによって試作版を作つたり、中間報告を出した。それが実は中防で、ある意味でその時点における成果を国民に還元するというをやつたために、例えば東海・東南海・南海地震というもののハザードマップ、また、ある意味ではリスクマップ的なものができた。

これは、推本がその時点ではまだ確立していなかつたものを、専門家を集めて協議して、コンセンサスづくりをしていったということ。だから、今回も重要な点は、今ある技術がどこまでかということではなくて、10年後にどうなるかということを見通した上でやっていく。そこは中防とは違うという点が重要であると。

中防の仕事にかかわって一番問題に感じるのは、フラジリティーについてどうするか。その時点でわかつたことしか中防は取り上げられない。それは、すぐに答えを要求されるから。国民に現在わかることを教えてくれというのを、少なくとも中防は答えないといけない。

しかし、平田さんが言うように、それだけだと日本の科学の進歩が災害に結びついたことにならない。そこが重要な点で、特に前回日高さんが言われた点とか、福和さんが言われた点、フラジリティーというものを推本の研究、10年後を見通して、どういふフラジリティー研究が完成すれば国民の幸せにつながるか、リスク評価につながるかということ、きちんとここで議論する必要があるのではないかと思う。

(6) 資料6-(8)に基づき加藤委員より説明があつた。(詳細は資料参考のこと)

主な内容

- ・ 海底地震観測網を展開し陸上観測網と併せて、緊急地震速報の精度向上を図る。
- ・ アクティブ制御(フィードバック・フォワードバックシステムを用いる)による制震技術の開発。
- ・ 観測から見出されたプレート境界面上でのすべりの多様性を、ある程度再現することに成功している。しかし、基礎方程式系は完全なものではない。
- ・ 各種データによるすべり・応力状態のモニタリングデータをシステムに取り込み(データ同化)、逐次的に将来の地震発生予測を行うシステムへの発展が期待
- ・ 南海トラフ巨大地震発生前後に西南日本の内陸活断層での活動が活発化する
- ・ むしろシミュレーションではなく、多くは海底に潜む震源域およびその周辺で進行するすべり等、出来るだけ多くの現象をリアルタイムでモニターすることである。

(7) 資料6－(9)に基づき事務局から今村委員資料について説明があった。(詳細は資料参考のこと)

主な内容

- ・ ①波源モデルの精緻化、②詳細な水深データの活用、③リアルタイム情報の利用による高精度化、④住民にリスク認知(避難行動)出来る情報内容の充実化、が重要である。

(8) 資料6－(10)に基づき尾本企画官より説明があった。(詳細は資料参考のこと)

主な内容

- ・ 20万分の1の活断層地図が非常に粗くてわかりづらいという意見が、政府のかなり高いレベルとか、国会議員からあった。住民の方々に自分の住まいが危険なのかどうかというのを果たしてわかってもらえるのかどうかというご指摘を承っているところである。もう少し地図を細かくして、自分の住まいの近くに通っているということがわかれば、非常に防災意識が高揚して、防災対策も進むのではないか。

【濱田委員】 断層からの距離で、即、物事のリスクが判定されるわけではない。断層のすぐへりでも、地震が起きても家は建っているわけだから、あまり線にとらわれた説明をすると、かえっているような意味での誤解を生むことになるのではないかと思う。その辺はもうちょっと総合的な理解、そういうことを普及させる努力が必要ではないか。

【杉山委員】 そこは両方の要求があって、一般人というのは、活断層がどこにあるかということにしか興味がない人もいる。だけれども、確かに一面ではずれの被害というのを考えなければいけないが、実際には一番大きいのは揺れの被害なので、断層の情報だけではなくて、地盤の情報等、総合的なリスクなりハザードの情報が必要である。

だから、それをわかってもらうためには、市民に地震による被害がどういうものかという教育とか、啓蒙というものとあわせて情報も出さないといけない。位置の情報も大事だし、5万分の1とか2万5,000で整備しようとは思いますが、それぞれの一般の市民のレベルにも線の情報がどういう意味を持つのか、それから、自分のいるところがその線から離れていても、すごい地盤の悪いところだったら、そちらのほうが被害が大きいわけなので、そういう情報とあわせて、トータルなリスクなりハザードの情報を出していくというのが必要なことだと思う。

【長谷川主査】 なかなか興味を持ってもらえないというのが一方である。だから、その辺のところをいかに努力して理解してもらえるようにするのかということも、1つの重要なことなのかと感じた。

【島崎委員】 いろいろなところに行って講演するときに、前の日に行って活断層の現場写真を撮る。何丁目何番地のここの坂道が活断層の位置なんですと、これはものすごくよく効く。そういう意味で、やっぱり確定した場所というのは、それなりにアウトリーチとしては非常に意味があると思う。ただ、誤解があるので、それは避けないといけない。

【入倉委員】 地震調査推進本部としては、活断層を発表するときに、それと同時に揺れの予測を発表するようにすると。サロベツ断層のときに、単に地表で見えている震源断層をモデル化すると、そうではないとか。中越沖地震も地表だけ見て、少なくとも東電はモデル化したけれども、それは完全な過小評価だった。

ほんとうに災害、リスク対応を考えると、やはり震源断層というものに対する概念もあわせて発表していかないと、かなり誤解を生じる可能性が高い。そういう意味で、もうちょっと地震調査推進本部としては、もう少しプラスアルファを考えた出し方を検討しないといけない。

【増子課長】 多分、質問趣意書が出ていて番地まで求められたのだろう。しかし、それには答えられなかった。というのは、国としてそこまでやっていなかったということ。とはいえ、先ほどのリスクの話まで含めると、ほんとうにこの場でどこまでの活断層の長さをはかるか。要は、どこを通過しているかの番地まで詳細にやる必要があるのか。やるのだったら、実際そこは今後の検討の中でよく議論しないと、なかなか結論まで持っていくのは難しい。どこまで考えているか、まさに番地か。

【尾本企画官】 いえ、別にそういうわけではない。ただ、現状、これはあまりにとということ。よく扱われている地図は、例えば2万5,000分の1とかであって、国土地理院がつくっている地図もそれでやっているかと思うが、いずれにせよ、住民の方がよくわかるなという程度でお願いできればと思う。

- 【井川委員】わかっている範囲で詳しく欲しいと言われれば、わかっているデータを全部出せばいいという話ではないか。ほかのところが別に付加価値情報をどんどん出すということについては全然異論はないが、なにもわかっていることを出さない必要はないのではないか。
- 【長谷川主査】今の話は、わかっているというのではなくて、どこまでわからせるかと、そういう話をして
いる。
- 【井川委員】いや、どこまでやるというのと、精密にわかっていることであれば、全部統一しなくても、この箇所では町名までわかっているのだったら、町名まで出してあげればいいし、わかっていないのであれば、ここまで検討が進んでいないのでデータがありませんというだけの話。
- 【長谷川主査】今は後者だと思うが。
- 【井川委員】それが、何か誤解を与えるので、統一してここまでしか出しませんというのは、多分おかしい議論だと思う。
- 【国崎委員】自分の家を建てる際に、まず地盤の強固なところを探した。しかし、ほとんど地盤に対する情報がなかった。さらに、この地盤が弱いというところが大体わかったときに、それに対する地震の被害の揺れというのはどういうものなのかとか、その被害に対する強い家とはどういうつくり方なのかというのが一向に見えてこない。
- 社会実装なり、社会に適用されてこそ研究の真の価値があると考えます。社会実装されない研究は、そもそも研究者のための研究でしかない。切迫性のある地震があって、しかも、それが国難となり得る地震というのが広く国民に知られているのであれば、残された時間に何を研究すればいいのか、何を目標に持ってデータを蓄積すれば、国民の生命、財産を守ることにつながるのか。
- 緊急地震速報も精度を上げていくことが必要だという提言もあった。緊急地震速報も、昨年10月に一般提供されても、いまだに民間のテレビ局、ラジオ局はどうか、この提供をしていこうかどうかというところで一歩踏み出せない状況にある。研究するところは推本、中防とか、ほかの省庁は対策をするところという棲み分けだけでは済まなくて、こういった棲み分けを続ける限り、緊急地震速報と同じようなことを繰り返すのかなという気がする。ニーズに合った研究が求められると思うので、そういったところを考えていく必要があるのではないか。
- 【濱田委員】放送局とかラジオ局は決して躊躇しているわけではなくて、彼らはそれなりに放送する準備は進めている。ただ、ハンドルはそう急には切れないし、それぞれいろいろな設備の投資が必要である。それで時間がかかっている、いろいろな足並みがそろっていないということであって、決して放送することに躊躇しているところはほとんどないと思う。

(昼 食 休 憩)

(9) 次期予知計画について、参考資料6-(1)、(2)に基づき事務局(永田)から説明(詳しくは資料参考のこと)

(10) 新総合施策骨子案について、6-(11)から(13)に基づき事務局から説明(詳しくは資料参考のこと)

主な説明

- ・ はじめにと第1章では、我が国の地震調査研究をめぐる諸情勢で、地震調査研究をめぐる環境の変化であるとか、これまでの現状、課題について整理する。
- ・ 第2章では、地震調査研究の基本理念。今後の10年、あるいは30年程度を見越した、今後の10年を見越した場合に、地震調査研究としての理念をどう置くか。ここでは主に以下の3点を掲げる。
 - ①推進本部が進める地震調査研究は、地震防災対策の強化、特に地震による被害の軽減に資するものである。
 - ②地震予知については、現在では東海地震を除きまして、現在の科学技術水準では一般的に困難である。ただ一方で、特にプレート境界地震である東海・東南海・南海地震等を念頭に置いた場合に、この地震の将来の発生予測の精度については、より向上に向けた取り組みを進めていく必要がある。
 - ③地震調査研究の我が国のポテンシャルというものを、より世界に発信していく必要がある。
- ・ 第3章は、今後推進すべき地震調査研究。このうちはじめの項目では、この新しい総合的かつ

基本的な施策の位置づけを述べる。次の項目では、今後の地震調査研究の総合戦略、基本目標について。以下5つの基本目標の設定を検討している。

- ①東海・東南海・南海地震等の海溝型地震に対する予測精度の向上
- ②陸域・沿岸域の活断層等で発生する地震に関する総合的な評価の実施
- ③全国を概観した津波予測地図の策定
- ④緊急地震速報及び津波予報の高精度化・迅速化
- ⑤地震・火山噴火予知研究計画（仮称）に基づく地震予知研究の推進

- ・ さらにこれらの目標を達成するために横断的に取り組むべき事項ということで、以下の(1)から(7)まで掲げる。

- ①全国稠密な地震観測網の整備（特に海域の観測網の充実）
- ②活断層や海溝型地震等を対象とした戦略的な調査観測
- ③地震防災・減災に関する研究の推進
- ④中央防災会議、あるいは地方公共団体をはじめとする関係機関との連携・協力
- ⑤防災教育等を含めた社会還元になります。
- ⑥人材の育成・確保
- ⑦国際的な連携・協力体制の強化

- ・ 今回特に議論する事項を(13)にまとめた。

【長谷川主査】 骨子案は(12)だが、その中の論点として(13)、最初が海溝型地震、特に東海・東南海・南海地震への対策に資するため、どのような取り組みを重点的に推進すべきか。

【濱田委員】 まず全体的なことを述べる。まだ一般の社会の防災リスクに対する理解は十分でないが、相対的に見れば非常に防災に対して関心の高い国であることは画然たる事実である。そういう状況なので、基本施策についても、地震防災に立脚するという点については、異論はない。ただ、基礎科学としての地震学、あるいは、知的好奇心を満足させる計画であるという性格もある程度見えるような施策でないと、まずいのではないかという印象がある。

今の骨子案でも、現世御利益のところはいろいろ書かれているが、科学としてのおもしろさということも酌み取れるものが表に少しは見られるような形でまとめられるのが望ましい。

現在の地震の関係のいろいろな科学、知識も、現実にはそのコミュニティーの努力だけではなくて、社会全体のいろいろな技術革新の上に乗って支えられてきている。極端に言えば、我々の努力だけで物事が進んできているわけではない。そういう意味で先を考えると、やっぱり今の技術で何をやればいいのかという、比較的近いところを見たものではなくて、もう少し先のことも考えて、なぜ、どうしてという知的好奇心を注ぐプランに見えるようにすべきではないかということ、非常に強く感じた。だから、基本理念だとか、「はじめに」というところにそういうことが盛り込まれるのが望ましいのだろう。全体のバランスというか、格調の高さみたいなものが必要なのではないかと思う。

予知計画とこの基本政策は、基本的には行政的には少し位置づけが違うので、予知計画のほうがよりそちらの面が強く出て、基本施策は若干違うと思うが、それでもやっぱりそういうにおいが必要ではないかと。だから、USGSの最初の基本理念にあるように、大上段にあそこまで打ち出せるかどうかかわからないが、やはりそういう格調の高さが必要ではないか。

【長谷川主査】 地震現象の理解を向上させなければ、被害軽減にも結びついていかないわけだから、その発想は基本的にはある。だから、表現ぶりの問題なのかと、その指摘だと思うが、まだ書いていないので、これからの記述の中で検討してほしい。

【濱田委員】 文科省でお金を出されているプロジェクトの中には、現世利益から全くかけ離れたものもいろいろある。そういう点も必要ではないか。

【長谷川主査】 先ほどの活断層学会の最後に出ているのも同じ視点だろう。多くの人たち、特に子供たちが興味を持ってくれないような分野というのは、なかなかその先の発展というのは難しい。文章化するときにはぜひ、濱田委員にご協力をお願いしたい。

2番目の論点、陸域や沿岸域の活断層で発生する地震や、その他の内陸地震への対策に資するために、どのような取り組みを重点的に推進すべきか。これについて、何か意見はあるか。

【杉山委員】 基本的にはここに書いてあるとおりだと思う。骨子案のほうは、(12)にもう少し具体的に書いてある。1つは震源断層。今は、長期評価を出したら、その後、簡便な方法でやる強震動の結

果を出している。あとは、あの結果だけではなくて、想定した震源のパラメーターをきちんと出せば、下流側にいるリスクを計算する人とか、いろいろな人たちが、自分たちがそこから工夫してリスクを計算するということができる。

先ほども言ったように、ある程度簡単にやれば、それは既存の情報でできるところもある。それと、これからやるひずみ集中帯の研究等の成果を組み合わせ、ある程度の精度、信頼性を持った震源断層のモデルというのをできるだけ早く出していく。それらを、立体的な絵等をホームページとかで出していけば、活断層というのは実は地表にある線だけではなくて、本当はずっと離れたところまで、10キロも20キロも先まで面としてあるのだとわかる。だから、その真上にいる人たちも、やっぱり被害のことを考えなければいけないということにもつながる。

【福和委員】 2番にある建築構造物について。特に①のほうで強震動予測まで含んでいるとすれば、従来の強震動予測、大規模堆積平野の長周期の地震動の生成の問題とか、あるいは、軟弱地盤における応答評価法などが出てこない、3つの大都市でのその後のリスク評価につながらない。大都市域の地盤のデータ、並びにそういったものを考慮した長周期地震動の予測と、非線形性を考慮した地盤の応答予測、そのあたりの何かキーワードがあるとよい。

建物という意味では、長周期の建物、超高層の建物と免震の建物は別途評価しないといけない。例えば、K-NE T 柏崎の揺れ等を免震の建物に入れると、従来の免震がぶつかってしまう。だから、それは活断層のほうに問題があると思うし、一方で、長い時間継続的に揺れるような地震動は、上の①のほうに入ってくる。

①で極めて重要になるのが、火力発電施設を含めた、社会が持っている最後のとりでの安全性である。ここをターゲットにしようとする、軟弱地盤の地震動予測というのは相当しっかりやっておかないと、国もろともだめになってしまうという感じがする。

②に絡んで、活断層の近くにある歴史的な建造物というものについて、何かアウトプットをここで出しておくべきかどうかということは考えておいたほうがよいかも知れない。

【天野委員】 基本目標の達成に向けて横断的に取り組むべき事項の一番初めに、全国緻密な地震観測網の整備というのが入っているが、これは、こちらに来てしまっているものか。こちらの推本の基本目標の一番先に掲げるべきではないか。横断的というのは、どんなところで横断的という位置づけにしたのか。

【奥課長補佐】 横断的というのはいわゆる手段である。結局、基盤観測網自体は、それを整備すること自体が目標であるわけではなく、活断層の評価であるとか、海溝型地震の予測精度の向上とか、そういうものにつながるためのデータを提供するための手段である。よって、目標としては、いろいろな予測精度の向上等を掲げつつ、それを達成するための手段として、3のところ観測網の整備であるとか、調査観測を推進するであるとか、人材とか、成果の還元とか、そういうものを網羅的に掲げた。

【入倉委員】 建築構造物という1つだけを例に挙げるのは非常に問題を起こす。例を挙げる場合は、もう少し代表的なものをきちっと挙げる。少なくとも、建築構造物といたら、土木は関係ないと思う。だから、代表的なものはきちっと挙げて、政策目標としてわかりやすい形で提示したほうがよい。

【長谷川主査】 2ページ目の2、基本目標についての①、東海・東南海・南海地震等の海溝型地震に関する予測精度の向上という目標設定は妥当か、そのような取り組みを推進すべきかということで、その下に主な論点として2つ挙げている。これについての意見はあるか。

【島崎委員】 資料(12)を見ると、この東海・東南海・南海の予測精度の向上というのは(1)に入っていて、トップだ。これだけリスクのある目標を掲げてやっていけるのか。非常にチャレンジングである。しかも、いろいろなものを予測するのであればわかるが、これはいつ発生するかということにかなりの的を絞っている。10年後はわからないかも知れないが、もう少し現実的な目標をここでは立てるべきではないか。少なくともトップに置いていますので、もうちょっとやわらかい表現にしたほうがよい。

【天野委員】 ほんとうに減災対策とか防災対策に結びつけるのであれば、何かを出すことがまず第一歩ではないか、そして、ここでしか出せないのではなかなと思う。

【島崎委員】 時間に絞られないで、もっと広く地震動、ハザードとか、ちゃんとできるものを前面に出すべきだ。要するに、今世紀前半に起こる可能性は非常に高いということはもう既に言われているので、それをさらに5年だとか、狭い範囲で絞ることよりは、むしろ現実的に、どういうハザードが起こるかさをさらに詳しく出すほうがその後につながる。

- 【天野委員】被害を軽減するために、このような横断的な場を作ったのだろう。その対策のための、日本を助ける第一歩として何かの割り切りが必要だろう。
- 【入倉委員】一番最初、これは総合戦略ですから、地震像を明確にする。その中で、東海・東南海・南海地震がどういうものであるか。やはりそこがまだそれほど明確でないところもある。要するに科学の意味では明確でないところがある。それは、地震予知研究の中で出てくる地震発生サイクルシミュレーション的なことで、地震動が明確になりつつある中でこういうことができるようになってきている。そして、2番目にこれを書くのが非常に重要だろう。
- 【井川委員】予測精度の向上と書くと危険を感じる。東海地震等でも、最初は予知できるみたいな話とか、すぐにも来るというので法律ができた。これも、あまり予測精度を向上して、いかにも予知が近づいているような書きぶりにすると、いろいろなハレーションを起こして、あの特措法にここも指定しろだとか、そういうことになる。他の研究資源とか、冷静な議論ができなくなってしまっておそれもある。書きぶりは十分その危険性に留意して書いたほうが、むしろ幅広い研究等ができる。ただし、もちろん現実の対策に生かせる部分というのは中でやるというのは重要だと思う。
- 【杉山委員】ただ、これは目標です。だから、今到達している地点というのを踏まえて書かなければならない。しかし同時に、10年先を見据えてどこまで行きたいかという目標もきちんと書くべきだろう。だから、目標と、今どこまで来ているかということ、そういうことをちゃんと分けて書けば、社会の応援も得られると思う。ただ、それが絶対できるなんていう言い方というか、そういうふうには受け取られることは避けなければならないけれど。
- 【平田委員】現在でも南海トラフ沿いの地震の発生確率は非常に高い。30年後には、今の理屈では、確率は徐々に上がる。60%が70%になって、80%になる。80%来るとわかっているのだから、もうあとは対策をすればいい。そうなる、もうやることはないと言われるかもしれないが、実はそうではない。
- 実際には、東海・東南海・南海地震というのがある場合には、連動して全部一緒に起きるかもしれないし、ある場合には東海地震だけしか起きない場合もある。だから、少なくとも起きたときと、起きつつあるときに時々刻々と何が起きているかというのを理解して、それに迅速に対応することができる必要があるけれども、今の技術ではできない。緊急地震速報も、今は非常に大きい地震についての備えは不十分である。
- それと、来年の何月何日にマグニチュード8の地震が起きますよと、そういう予知とは全然違うが、その現状の南海トラフ沿いの海底の観測のモニタリング能力を向上させて、それにそのデータを取り込んで現状を把握しつつ、将来を予測するという技術を今から開発しておかなければ、やはり間に合わない。
- だから、ごまかしたら、地震学などは役に立たない学問になる。そこは、30年後に、実際には今と同じ程度のことしか予測できないと非常に批判を受けるかもしれないが、それを恐れていたら、とても魅力のある分野にはならない。
- 先ほど濱田さんが、後継者に対して魅力のある研究をするべきだと言ったが、社会の役に立つというのは非常に魅力のある研究分野である。
- それと、正面、実際に予測が世の中の役に立つという間には非常にギャップというか、やるべきことがたくさんあることは理解している。10年間非常に努力して全国を概観した強震動予測地図を作った。その次は、確率の高いところでその精度を上げるということを正面に据えるのは、個人的には非常にいいと思う。ただ、これがほんとうにもつかどうかという議論は慎重にすべきではある。
- 【岡田委員】宮城地震は99%。これ以上予測精度なんか高める必要もない、直ちにしろという話だが、それでも予知できると思っていない。今の何年確率というのは全部統計的な予測でしかない。物理的な予測の盲点の開発と言えれば明確になるのではないかと思う。サイエンスとしての目標としても。
- 【本蔵科学官】今、時期の話ばかりになっているが、そういうふうにとるべきではない。ここは、東海・東南海・南海というのは大方の見方は30年ぐらいしか余裕はないと。そういう時期にあるにもかかわらず、地震調査研究推進本部というのが国にあって、地震防災に資する調査研究を進めようという役割を持っているところが、これをただ手をこまねいて待つというわけにはいかないだろう。

では、一体何をすべきかといったときに、いろいろなものがこの中に実は入っている。物理モデルの中には、例えばアスペリティの分布がどうなっているのだとか、現在のモニタリング

は全部入っていて、地殻活動はどんなふうに移しているのかを予測する。そういうのを今から追っていかないといけない。30年後にあたふたしてもしょうがない。

総合的に物事を見ていかなければいけない。その最終的な大きな目標というのが今の長期評価だけでは不十分だと。これを少しでも精度を高めていくという方向をとらないで、一体我々はどうするのだということになる。

島崎さんの言ったことは当然だと思う。しかし、そこに絞り込んでいるわけではなくて、全部、モニタリングを含め、構造も含め、長周期地震動がどう起こるのかということも含め、すべてを網羅して、来るべき日本にとって大災難になりそうな部分を今から進めようというのは、前面に押し出されるべきである。

しかも、あと20年後ぐらいからやればいいのかという問題ではない。だから、ここのところの書きぶりはいろいろあるだろうが、そういう予測を予知というふうに考えているわけでは決していない。予知をするというのではなくて、今の長期評価だけでいいのかということとを問い、それをさらに高度化して一体何をやらなければいけないのか。それを一言で言ったのが物理モデルであって、それに基づいたシミュレーションも取り込んで、強震動予測も長周期地震動も含め、そういうものをトータルで進めていくというのをこの中に盛り込むということだろうと思う。

一方で、島崎さんの言うことももっともだと思うので、では、ほんとうに予測の精度は一体どこまで上がるのかということについては、さらに詰めて議論して、いろいろな意見をこの場で出し合って、よりよいものしていけばいいだろうと思う。基本的には、今言ったようにトータルで東海・東南海・南海地震に対する調査研究をどうするのかということについて前面に押し出す必要がある。

【島崎委員】要するにワーディングの問題である。私の意見も、本蔵さんが言っていることも同じである。ただ、これから見ると、そうは思えないというだけの話。

【田中委員】一般人から見ると、予測というのは時間が入ってしまう。これを見たときに、10年後に評価されたとき、時間的ファクターで評価され得る。島崎先生の意味が若干わかる。

東海・東南海・南海地震というのは極めて大事だということは重々理解しているが、この推進本部が突破されるとまずいなという感じがある。つまり、東海・東南海・南海地震以外について、海溝型は何も触れないという点。

タイトルのほうでは、東海・東南海・南海地震等になっていて、下の具体になると、もう東海・東南海・南海地震に限ると、これは書き分けていच्छるのかどうかを含めて、そこは引っかかった。

【奥課長補佐】物理モデルシミュレーションを使って時期的な予測の精度を上げるということになると、多分ここ10年ぐらいではとてもできない。最終的なターゲットというのは東海・東南海・南海にあるが、当然それを予測する上で必要な宮城沖の地震であるとか、根室沖の地震であるとか、そういうところの調査研究のデータというのは当然必要である。だから、将来のターゲットとしては東海・東南海・南海にあるけれど、そのベースとなるようなほかのプレート境界地震も当然その中に含み得るという考え方である。

【長谷川主査】これがまだ骨子案で、2番の総合戦略のところはどういうふうに記述されるのかということと、その後の目標との関係が今のところまだ記述されていないので、どういうふうにとられるかというのは、多分いろいろなとり方があるだろう。各委員の言われていることは基本的に変わらないと、理解できた。

2の②、活断層が発生する地震に対する総合的な評価の実施という目標設定は妥当か、その場合、どのように取り組みを推進すべきかと。この項目について、意見あるか。(意見なし)

3番目、全国を概観した津波高予測地図の策定という目標設定は妥当か、また、その場合、具体的にどのように取り組むべきか。この論点についてはどうか。

【尾本企画官】重点的に取り組むべき地震調査研究は何かということの例で、アスペリティや発生確率等を考慮した海溝型地震モデルの作成及びこれをもとにした地震・津波のハザードマップの作成等が必要であると。これは具体的にどうか。

【奥課長補佐】現在の津波予測はほとんどが最悪のケースのみ、最大の津波高のみを想定したようなハザードマップになっている。実際はそういう津波ばかりが起きるわけではなくて、海溝型地震のアスペリティの位置によって津波の高さというのも当然変わってくるし、起こり方によって変わってくる。その起こり方の違いというのも考慮した上でのハザードマップというのを作成する必要があるのではないかと。それは確率論的地震動予測地図と同じようなまとめ方になるのかも

しれない。

【尾本企画官】それだと、果たしてほんとうに住民の命を守れるのか心配である。どういった作り方をするのか、よくわからない。気象庁が津波警報を出してもなかなか逃げないとか、特に津波というのは非常に難しい分野である。最悪のケースというのはある程度想定しないと、いざほんとうに最悪のケースになったらまずいということがあるので、果たしてこういうのがあり得るのかどうかというのは、やや疑問である。

【奥課長補佐】逆に、最悪のケースのみを想定しているから逃げないというのものもある。ただ、それは最悪のケースのみではなく、いろいろなパターンのもを示していくということが必要なのではないか。それを重ね合わせて、最終的には地図になるかもしれませんが、1つの津波高の予測だけではなくて、いろいろなパターンの予測地図というのもつくる必要があるのではないかということ。

【尾本企画官】それで果たして住民の方が理解し得るのかどうか。はっきり言って、それは難しい、いろいろな場面を想定するというを瞬時にして理解して、逃げようという判断につながるのかどうか、そこはもう少しよく検討する必要がある。

【杉山委員】しかしそれは、ハザードマップの出し方だろう。例えば、ある地域に5m、3mを超える津波が来る確率等という出し方をすれば、誤解がない出し方もある程度はできる。確かに津波については、私も心配なことはあるが、それは、出し方を工夫すればある程度は防げるのかなという気がする。

【尾本企画官】津波というのは別にハザードマップだけでやっているわけではなく、例えばこの地震のときにはここまで来ましたというのを電柱に張ったりして、あるいは、地図などで示したりして、普及啓発をずっと苦労してやっている。それでもなかなか進まない。果たして一体どういうことをやっていけばより効果的なのか。これが効果的かどうか非常に疑問である。

【長谷川主査】10年前の総合基本施策の検討のときには、津波予測の高度化というのが必要だという認識は持っていたが、具体的にどうやれば高度化できるのか、その時点では不明だった。この地震本部の総合基本施策の中の1つの大きな項目として取り上げられなかった。

しかし、神戸の地震の3週間前に起きた三陸はるか沖地震の直後に、釜石沖にケーブル式の海底地震計、津波計を展開して、その後の観測データは津波予測システムをどうすればいいかというのを如実にあらわした。このことを、政府というか、関係する方々は共通認識を持ってほしい。つまり、現在はオオカミ少年になっている。津波予測というのは、地震が起きてからの予測だから、ある意味では予測ではない。緊急地震速報よりはるかに現実的にできそうで、時間も余裕がある。

【尾本企画官】別にそこを言っているわけではない。確かに、予測はもっとしっかりすべきである。現状だと精度が悪いので、津波警報を出しても外れるケースも多いということで、そこはもっとやるべきだ。ただ、ハザードマップの作り方だけについて意見を述べている。

【長谷川主査】警報の精度を、予測の精度を格段に上げることができるので、それを念頭に置いたら、ハザードマップの出し方も変わってくるのではないか。

【尾本企画官】いかなるものをイメージしているかよくわからなかった。

【入倉委員】ハザードマップというのは専門家以外がどう見るかである。地震動予測地図も、利用をどうするかということを別のワーキングで検討した上で作成している。だから、今ここで手法まで決めていくような議論になるのはまずい。

どのように利用するかということは、それも含めたマップ作りでないといけない。それは、重要な手法とか、マップがどうあるべきかということの問題の1つだから、誤解を与えないような書き方にすればよい。

【長谷川主査】時間的に余裕がなくなったので、残っている論点もひっくるめて、意見はあるか。

【濱田委員】緊急地震速報の高精度化、迅速化について。震源過程の解析精度向上等で、こういうふうによくとまさに御利益だけど、本当は、震源過程の理解を進め、その理解を進めるためには解析精度が向上しないといけない。だから、初めにサイエンスが進んで、そのサイエンスを進めるためには、観測精度を向上させないといけないという流れになる。正しくサイエンスの部分と、御利益の部分をうまく書き分ける必要がある。

それから、取り組むべき事項。今、地震観測にはGPS時計を使っているが、ここ10年すると、多分、原子時計が入ってくるのではないかと思う。GPSのほうのレシーバーにも入ってくるのではないかと思う。そうすると、いろいろな観測のやり方とか、精度とか、いろいろなものが随分変わってくるし、多分、波及効果はものすごいほかの分野でもいろいろあるのだ

う。

そうすると、10年たつといろいろなものが随分変わり得る。それは予測不能である。今、一生懸命これが大事だと思っけていても、10年たつと非常にこっけいなことをやっているというリスクがある。だから、そういう意味で、幅広く見て物事を進めていかないといけない。

【関委員】先ほど濱田さんから、現世の御利益と研究者の知的好奇心というお話がありましたが、基本的には、両方を目指すのがこの場ではないかと思う。

10年後にいかに被害を減らすという視点で考えたときに、基本的には被害想定をし、1,000人亡くなると、こういう手法をとれば100人減ることができる、こういう手法をとれば0になるなどの物差しが出てくる。そのときに、例えば被害想定というのは、非常に多分野の方々がかかわらないと、項目、種類、規模、時期、こんなものが欠ける。

ある種の被害想定ができたときに、そこに研究がどうかかわっていくのか。そのときに、場合によっては、研究者の世界、皆さんの世界ではとても研究とみなされないようなことが非常に役立つというケースもある。極めてサイエンスの最先端に行くことが、まさに被害軽減に役立つ。ある意味で、両方を目指すときには、その辺の時間を置いた感度分析的な整理があったほうが、全体をどうプロジェクトとして進めていくかということの議論がかみ合う。

例えば、先ほどの気象庁の緊急地震速報のような場合、海域の観測点があればもっと強化される。具体的に今ある、あるいは今想定されている被害圏、項目、あるいは手段に対して、こういうふうに寄与できるというものと、そこはより議論がかみ合っけて、極めて整理される。

それから、例えば国土地理院での電子基準点の議論の当初の時期は、必ずしも電子基準点がこんなに社会的に貢献するということを考えてやったわけではなく、それが5年、10年、あるいはもっとたつ中で非常に成果を上げた。つまり、先ほどの被害想定をやっているうちに、その中で新しいネタがもっと出てくるかもしれない。その広がっていく要素を意識して入れておく。そういう意味で両輪という形で組み立てられると、全体として整理されていくのではないかという感じを持った。

実際には5年後、10年後、30年後、それは多分、数年ごとにフィードバックされていくだろう。ある種の効果寄与度みたいな意味での感度分析と、もう一つあるのは正確さ、そういう2つの意味での大まかな感度分析的な整理をやってはどうか。むしろ、事務局への要望という感じかもしれない。

【井川委員】3ページ目の論点のところ、リアルタイムの地震・津波観測網の整備が必要であるとなっている。そのほかに、リアルタイムでどのくらい被害が出そうか等、見積もるシステムが必要である。遠い目標として、そういうものもあってもいいのかと思う。

【入倉委員】実際に必要としている強震動予測であるとか、津波高予測、あと緊急地震速報とかいうものを時間の流れでやれば、リアルタイム地震防災というのが、当然次の段階としてかなり実現可能なもの。実際には、緊急地震速報というのはそれに対して非常に有効な情報、もう少し整備ができれば有効な情報、いろいろな遮断とか何とかに役立つようなところまで行く。これは短期的にも可能だし、長期的にはもっといろいろなことができる。かなり画期的な技術に発展する可能性がある。

【国崎委員】これは事務局への要望だが、今後の地震調査研究の総合戦略及び基本目標が掲げられている中で、例えばこの(1)東海・東南海・南海地震等のというところで、例えばこの予測精度の向上をしたら、安全安心な社会の実現にどう寄与するのかという、その寄与の工程をポンチ絵にするとよい。この文章だけでは、結局何度も話し合われている安全安心の社会の実現にどう関連しているのかわからない。

【奥課長補佐】国崎委員が言われているのは、どういう社会を実現していくのか、この地震調査研究はどういう社会の形成に貢献していくのかという、その総合戦略をイメージされていると思う。その総合戦略は、最終的には絵みたいな形で表現して出すことにはなる。

【長谷川主査】総合戦略の中のそれぞれの項目で、どの部分に貢献するかという説明があると、よりわかりやすいという意味。一般国民にわかってもらえるようにしないといけないものだから。まとめの段階で知恵を出し合い、そのような形でまとめられればと思う。

以上