

「新たな地震調査研究の推進について」に対する
地震本部政策委員会総合部会からの意見取りまとめ
(第24～27回総合部会分)

※青字は第24～26回分、赤字は第27回分。

はじめに

- 東北地方太平洋沖地震の教訓を受けての見直しを書き込む必要がある。東海・東南海・南海地震や首都直下地震等へのという重点の置き方は変更すべき。

第1章 我が国の地震調査研究をめぐる諸情勢

1. これまでの主な成果

- 海域における地震観測、津波観測について、不十分であったことを明記すべき。

2. 地震調査研究を取り巻く環境の変化

3. 今後に向けた課題

- 「地震動予測地図」について、東日本大震災の減災に十分活用できなかった点について検討すべき。地震発生予測の予測精度とその限界、およびその有効活用の方策について検討すべき。
- 長期評価・地震動予測地図の含む誤差の大きさを伝えることは重要。
- 発生確率などのあいまいさをどのように取り込んで公表するのか、専門的、系統的な検討が必要なのではないか。

第2章 基本理念と「新たな地震調査研究の推進について」の位置づけ

1. 地震調査研究の基本理念

- 「基本理念」の考えは、東北地方太平洋沖地震を経験して、その指摘の正しかったことは、検証されたが、当面の課題として、「東海・東南海・南海地震や首都直下地震等」に限定してしまった点については、変更すべき。

2. 「新たな地震調査研究の推進について」の位置づけ

(1) 本施策の位置づけ

(2) 「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について」(建議)との関係

- 地震調査研究推進本部は、基礎研究部門をしっかりとグリップしているわけではないので、

基礎研究については大学の研究者の研究成果によっているところが非常に大きい。しっかりと連携をとっていく必要がある。

- 地震発生予測に関しては、長期的に行う必要があり、短期的には成果が出にくい。しかし、防災・減災に役立つ物であるので、推進して行く必要がある。地震発生予測に係る研究者層ももう少し増やせないか。
- 現状の研究水準では地震の予知は困難だが、長期間にわたってしっかりと基礎研究を積み上げなければならないと認識している。

第3章 今後推進すべき地震調査研究

1. 当面10年間に取り組むべき地震調査研究に関する基本目標

(1) 海溝型地震を対象とした調査観測研究による地震発生予測及び地震動

・津波予測の高精度化

① 総合的な調査観測研究

- 固有地震の考え方や確率の数値化にこだわらない評価の実施を行うべき。断層運動が海溝軸付近まで及んだ場合や、より深部まで及んだ場合など様々な地震発生シナリオを考える必要がある。
- 海底地殻変動の観測を推進すべき。海底GPSについては、今では数センチ程度の誤差であり、格段に精度が上がっている。南海トラフでは、海底地殻変動の速度の不均一を捉えており、この観測のポテンシャルは本当に大きい。
- 海底基準局のトラフ軸近傍のより深い海域での観測のため、文部科学省、大学は技術開発を行う必要がある。
- 海溝軸近傍のボーリングにより、高速滑りの痕跡があるというのが見つかった。分岐断層にも高速滑りの痕跡が見つっている。地震本部として、新しい調査観測を強力にサポートすべきである。
- 海溝軸まで震源域となりうることから、沖合の詳細な構造要因と地震の履歴を評価することが非常に重要である。また、沈み込む側のプレートにも原因があると思われるので、こちらのプレートの評価も当然必要になる。
- 最大クラスの見積もるため、連動発生する要因及び止まる要因について、調査する必要がある。
- プレート境界の構造だけではなく、物性も含め、地震発生シミュレーションを行う必要がある。
- 地震発生予測に関して、将来発生する地震を予測するには、まだまだ基礎的な研究が必要で、すぐに現業に実装できるものではない。しかし、的確に将来を発生する地震を予測できる状況に至っていなくても、経験を積んでいく事が必要である。
- 地震発生予測研究に、コンピューターの専門家であるとか、例えば、気象で予測をやっているような、他分野の研究者と一緒に研究するというような改善も含めて、さらに予

測研究を推進していく必要がある。

- 時間差で複数の震源域が破壊することにより津波の増幅や揺れの継続時間の増加が起きる。時間経過を正しく取り入れないと、実際は正しく被害が見積もれないので留意すべき。
- 古文書の中には、伝聞で書かれているものも多くあり、不正確なもの、誇張されているものも少なくない。古文書等の記載を全て鵜呑みにするのではなく、近年の観測データやシミュレーションで得た結果等と照合し、地震像を絞っていく必要がある。
- 地震発生予測についてより高度化できれば、より身近なタイムスパンで確率を表せるようになり、効果が上がると考えられる。
- 防災対策は頻度の高い地震と最大クラスの地震への2つの対策を考える必要がある。対策の内容は、両者で当然異なる。後者の発生確率を考えるために、海溝付近での海底GPS観測が必須である。巨大地震の観測事例を増やすため、全世界的な調査観測を日本が率先して提案すべき。
- 外海に比べて観測体制が手薄となっている湾口や湾内への海底観測網の新設など、その観測体制の充実を、重要な課題の一つとして検討すべき。
- 重点的な対象地域について、東海・東南海・南海地震に限定せずに、東北地方太平洋沖地震以後の、地震活動の推移を監視しながら、重点対象地域の再検討が必要。
- 複数アスペリティ連動メカニズムの解明のため、連動性評価のためのシミュレーション研究に、海域の地殻変動データを同化させる技術の取り込みが必要。極端に歪を蓄積したアスペリティ破壊が周辺アスペリティに及ぼす影響の解明も必要である。
- 総合的な津波堆積物の調査や、古文書、文献、痕跡、記録について、きちんと調査をして保存するという事は非常に重要。

② 戦略的な防災・減災対策に資する取組

(a) 地震動予測技術の高度化

- 空港や地下鉄、地下街、吊り橋などが都市で想定していないような長周期地震または短周期地震に耐えられるのか、都市の機能維持という観点で、幅広く検証・整理すべき。
- 時間差でアスペリティが破壊するというような、時間経過を正しく取り入れないと、実際は正しく被害が見積もれないので留意すべき。
- 発生予測についてより高度化できれば、よりタイムスパンが身近なものになり、防災対策に相当効果があると考えられる。
- 地震動予測の精緻化および液状化被害予測に資する地盤情報の収集整備（将来的には（全国）液状化被害予測地図を目標）すべき。
- 地震動予測について、全国的な地震動予測地図を、確率論的予測地図と決定論的な地震動予測地図を対立的に示すのではなく、利用者（国民）からみてより分かりやすい形の地図の作成が必要。例えば、シナリオ地震の考えに基づく全国地震動予測地図の作成に

ついて検討する。

- 震源域の広がりの早期推定技術の開発が必要（充実が見込まれる海域地震観測網を活用）である。
- 長周期地震動に関する観測情報、さらには予測情報の発表に向けた技術開発が必要である。特に、プロ向け情報のため、強震動波形データのリアルタイム共有化が重要である。これは、緊急地震速報の高度化（震源・M を介在しない予測手法等）にも有効

(b) 津波予測技術の高度化

- 出来るだけ早い段階で正確な津波警報を更新することを担保しないと、津波警報の第一報が発表された時点ですぐ避難をしてもらえない。猶予時間が無い場合もあり、正確な情報のために第一報の発表を遅らせるというのは危険である。
- 第一報については、地震のマグニチュードを過小評価していると気付かずに津波警報を出してしまうのが一番危険であるので、この点に留意して情報発表を行う必要がある。
- 時間差でアスペリティが破壊するというような、時間経過を正しく取り入れないと、実際は正しい津波の想定はできない。
- 防災担当者が欲しい情報は津波の観測網及び、リアルタイムの津波浸水予測システムがある。それを防災担当者がそれをよく理解して、住民に一番逃げやすい形で伝えるというような仕組み作りもあわせて行わないと、効果がでない。
- 津波の頻度と地震の頻度というような研究も、地方公共団体の防災担当者が、住民に対して伝える上で、非常に重要な情報と考えている。ぜひ、そのような過去の津波、地震、災害に対するような掘り起こしも進めていただきたい。
- 津波予測手法の高度化（過去の津波波源モデルの精緻化、海底地形等調査 等）
- 全国の津波地震の全てを対象として地震発生の不確実性も考慮した「全国津波予測地図」の作成
- 今後の津波想定において重視される過去の津波の状況をより正確に把握するためには、広範な地域での調査結果を考慮する必要がある。津波履歴に関する広域の情報提供についても検討されたい。
- 「戦略的な防災・減災対策に対する取り組み」には、地震動予測技術の高度化と津波予測技術の高度化が明記されているが、津波予測を防災・減災に活かすための実践的な組織体制が遅れていた。津波の防災・減災に対して、早急に実効性のある研究につながる記述が必要。
- 地震発生直後から津波波源域の不確実性を排除した津波伝搬予測実現のための技術開発。津波地震に対する津波警報に特に有効。
- 津波をもたらす地震像の解明と、長期予測精度の向上のため、津波堆積物調査の全国的・系統的实施。

- 震源域の広がりやの早期推定技術の開発が必要（充実が見込まれる海域地震観測網を活用）。
- 総合的な津波堆積物の調査や、古文書、文献、痕跡、記録について、きちんと調査をして保存するという事は非常に重要。
- 津波を評価する際、どのように役に立つ情報を出していくのかの検討を行うことは必要。
- 津波警報が出たら全員が確実に避難するようなインセンティブが重要。このためには、広報活動、学校教育の格段の強化、津波警報や超巨大地震の長期予測の格段の高精度化を複合的に行わなければならない。

（2）活断層等に関連する調査研究による情報の体系的収集・整備及び評価の高度化

- 特定できない震源でも災害をもたらすことがあり、このような地震についての確率的評価についても工夫が必要。
- 日本全国で共通の地盤モデルを作らないと、共通の基盤での議論ができないのではないかな。
- 液状化や斜面崩壊危険度などの地震随伴現象を評価するためには、素因となる地震動と関連させたいろいろな地形的な情報の整備が必要。これをもとにした評価方法の検討が必要。
- 活断層分布について、統一的な評価が必要。
- 海域の活断層について、オーソライズされたマッピングを行うことは必要。

（3）防災・減災に向けた工学及び社会科学研究を促進するための橋渡し機能の強化

- 橋渡し機能の強化することも大事だが、理学、工学、社会学が一体となって進むことが必要ではないかと考える。良い例として、文部科学省の施策である、首都直下地震特別防災・減災プロジェクトや東海・東南海・南海連動性評価研究がある。
- 研究成果は、関係機関にどのように活用されたのかというのは、非常に重要なことなので今後は是非フォローして研究に生かすようお願いしたい。
- 調査研究のデータがどのように役に立つのかを世の中に知られなくてはならない。情報を得られるということの説明すべきである。アウトプットとして、どのような精度でどのような早さでどのような種類の画像が得られるかを伝えないといけない。データを得るための技術開発だけでは不十分であり、アウトカムへの展望を強化すべき。
- 空港や地下鉄、地下街、吊り橋などが都市で想定していないような長周期地震または短周期地震に耐えられるのかという部分を都市の機能維持という観点で、幅広く検証・整理してほしい。
- プロジェクトが終わった後もそのデータについては、科学の発展に役立つ。プロジェクトに入っていない研究者も含めて、取得したデータはどのように有効に使われていく仕組みが必要である。

- 防災を考える場合、それぞれの地域によって、最悪シナリオは変わってくるため、国全体の被害が大きくなるシナリオと、それぞれの地域にとっての最悪シナリオとを別個に考える必要がある。
- 防災情報に関して、地方公共団体の現場で情報を活かせるかどうかには留意しなければならない。例えば、ハザードマップを2種類つくることに関して市町村で抵抗があるのは、使い分けられないためである。災害が発生し、非常に混乱している中で、ここまで逃げてくださいということを個別の地域ごとに伝えられるだろうかということに関して、市町村の担当者は非常に不安を持っている。
- 情報が精緻化され、迅速化され、高精度化されることによって、住民がますます情報への依存度を高めてしまうことも深刻な問題である。住民が「待ち」の姿勢になってしまい、正確なものが出来たら逃げればよいといったような態度になると、これは非常に危険である。
- 今回の東日本大震災、さらに過去の津波災害から得た知見・教訓を整理し、社会学・心理学の研究者と協力して、最適な防災情報・災害情報の出し方について検討していく必要がある。
- 現在、情報端末が飛躍的に進化しており、携帯端末の地図を見て行動することも、社会に定着しつつある。これを用いて、個人個人に適切な避難経路を指示することが将来的には出来るかもしれない。将来を見据えて、色々な可能性を検討していく必要がある。
- 最悪シナリオは場所によって変わるので、同じモデルで、全ての地域の、防災・減災対策はできない。国では全体の方針・使うべき手法を決め、その手法を用いて各地方公共団体が独自に防災・減災対策を行うべき。
- 想定される最悪シナリオの想定を行うことは当然必要だが、最悪シナリオばかりを追い求めた場合、現在の経済情勢も考慮する必要がある、本当に防災対策が出来るかどうかの問題になる。最悪シナリオがどれくらいの危険度で発生するのかということ、すなわち地震予測の研究も同時に行っていく必要がある。
- 情報を十分解釈でき、イメージを市民も地方公共団体の防災担当者も持てるような作り方をやる必要がある。防災担当者がそれをよく理解して、住民に一番逃げやすい形で伝えるというような仕組み作りもあわせてやる必要がある。
- 液状化現象が、どういう影響があるのかがあまり分かっていない。具体的ではなくても、理論的なところが非常に求められており、次の対策を講じるときに非常に助かると考える。
- 発生予測について何とかもう少し高精度化できないか。より高精度化できれば、タイムスパンがより身近なものになり、防災上相当効果があると考えられる。
- 国民・地方公共団体にイメージを持たせるため、リスクをはっきり示すということが非常に重要である。
- 全ての地震から、全てを守ることはできないので、減災にしかかなり得ない。あきらめる

しかない部分は絶対存在するので、どこを守るのかというのは、国の施策、組織、あるいは個人で、どこまではあきらめないというのがあるはずなので、どこまでは絶対対策しないとイケないということを深刻に考えていただきたいという情報を出すべき。

- 全国の津波地震の全てを対象として地震発生の不確実性も考慮した「全国津波予測地図」を作成すべき
- 地震調査研究をより一層発展させるため、自治体、公的研究機関および民間の地震観測記録等の観測データ（地盤情報を含む。）を積極的に集積するとともに、円滑なデータの流通・公開を一層促進する。
- 防災対策は頻度の高い地震と最悪シナリオの地震との2つの対策を考える必要がある。対策の内容は、両方で当然異なる。後者については、海溝付近での海底GPS観測が必須である。全世界的な調査観測を日本が率先して提案すべき。
- 防災については中央防災会議が責任と権限を持つことは確かだが、最も危惧しなければならないのは互いの担当範囲に配慮するあまり、具体的な政策としての防災対策と学術研究としての地震・防災対応の間に大きな溝ができてしまうことだ。
- 様々な現象からなる災害の分析に関連して、自然科学分野に加えて、例えば耐震技術の向上としての工学や、防災教育・啓発に関連する社会心理学など、防災対策の進歩・発展に役立つ基礎的調査研究についても積極的に取り組まれない。
- ライフライン企業や地域の主要企業では、自治体と連携を図りつつ、独自の地震防災対策の構築や検討を進めており、推進本部の調査研究成果を企業における防災対策の検討に取り入れることができるよう、なるべく活用しやすい形で工夫・提供することについて検討されたい。
- 現状では、地震調査研究を行っている研究者自らが、工夫しながら研究成果の情報発信を行っていることが多いと思われる。効果的な情報発信を行い、防災・減災対策や行動につなげるためには、情報発信方法そのものについての研究に力を入れてもよいのではないか。
- 地域の大学や研究機関等との連携を通じた、地震調査研究の地方公共団体の地震防災対策への反映のため、各種のデータ・調査研究成果の提供や研究人材の育成など、各地域において地震調査研究の成果が活用される仕組み作りにさらに取り組まれない。
- 社会科学的、社会心理学的、工学的な研究は緊急時に役立つことであり、実現できる課題でもあることから、真っ先に必要だと考える。
- 理学、工学、社会科学の橋渡しではなく、すべてが同時並行で進んで、地震本部の成果がすぐに防災に活かせるような活動につなげなければならない。
- 具体的に地震本部ができることとしては、地震本部が行っている調査研究の中に、工学的・社会科学的要素や自治体との連携、その成果が国民に伝わるような仕組みを盛り込んだ形で活動を続けていくことが一つだが、現行施策ではそこまで踏み込んでいないものと認識。

- 「成果の橋渡し」という言葉は、成果が主で橋渡しが従であるというイメージがつきまとう。今回の震災を考えれば、橋渡し自体が非常に重要であることを改めて認識しなければならない。

2. 横断的に取り組むべき重要事項

(1) 基盤観測等の維持・整備

- 現在、海域での津波観測の情報は圧倒的に少なく、DONET 及び日本海溝海底地震津波観測網の構築は非常に重要である。ただし、データの取得だけでなく、それらを活用した研究開発についてはさらに重要である。
- 地震調査研究をより一層発展させるため、自治体、公的研究機関および民間の地震観測記録等の観測データ（地盤情報を含む。）を積極的に集積するとともに、円滑なデータの流通・公開を一層促進すべき。
- 観測震度と建物損壊率の関係等、地点毎の観測記録に基づく解析を行う場合もよくあることから、機器の破損等による地震観測記録の欠落が生じないように、観測機器（網）の耐震（強靱）化を検討する必要がある。
- 外海に比べて観測体制が手薄となっている湾口や湾内への海底観測網の新設など、その観測体制の充実を、重要な課題の一つとして検討すべき。
- 阪神大震災以降、地盤における全国的な地震観測網が整備されてきたが、構造物における観測体制は十分とは言えない。構造物の地震観測体制の充実、地盤観測との連携を期待する。
- 海底基準局（海底 GPS）を設置して海底地殻変動観測を行うことは極めて重要であり、早急に行う必要がある。

(2) 人材の育成・確保

- 地震本部の調査研究の成果が、国民のための災害軽減に効果的に伝えられる方策、とくに教育との結びつきについて、あらたな課題についての検討も必要。
- 若手研究者を育成するために、成果を積極的に公開する場や、受け皿となるポストを作ることが重要。

(3) 国民への研究成果の普及発信

- 警報がでるまで待つてから避難すると避難行動が遅れることから、自主的な避難を促すことも重要である。
- 津波警報により避難行動が誘発されるとのアンケート結果があり、避難行動をとるインセンティブになることや、避難行動をとっている人にも津波警報を流し、現状を伝えていく必要があることから、津波警報の改善のための検討も重要。
- 地震発生確率で表示すると過小評価のように見える。例えば、活断層による地震は発生

頻度が低いことから発生確率が低くなる。地震動予測地図の当初の経緯として、地方公共団体や中央防災会議の予測等と同じことをやるなという意見があり、そこで確率による評価を採用していた。ただしこれは当初の話であり、この機会に地震動予測地図や、今後作成する予定の津波予測地図の表現方法の検討を行う事は重要なことである。

- 地震本部としては、成果として確率論的なものであれ、震源断層を特定したものであれ、それぞれ防災に活用していただくというスタンスでいくべき。津波予測地図や液状化被害予測地図については今後も検討していきたい。
- 津波からの避難は、最終的には高台に避難する必要があるが、高台までの避難に時間がかかる場所ではその途中段階の避難場所が必要となる。避難場所の危険度に応じて、3段階に分けている。最寄りに行けば良いというわけではなく、高所を目指す必要があることを住民に伝えて行く必要がある。
- 情報が精緻化され、迅速化され、高精度化されることによって、住民がますます情報への依存度を高めてしまうことが問題である。住民が「待ち」の姿勢になってしまい、正確なものが出てから逃げれば良いといったような態度になると、非常に危険である。
- 新しい津波警報の社会実装のためには、避難を進めるにあたりどのような情報が必要なのか、あるいはどのような情報は逆に出してはいけないのかを見極める必要があると考える。そのためには、今回の東日本大震災、過去の津波災害から得た知見と教訓を整理し、また、社会学・心理学の研究者と協力して、最適な防災情報・災害情報の出し方について検討していく必要がある。
- 情報端末が飛躍的に進化しており、携帯端末の地図を見て行動するということも、社会的に多く見られるようになってきている。これを用いて、個人個人に避難経路を表示することが将来的には出来るかもしれない。現段階では、色々な可能性を検討していく必要があるのではないか。
- 発生予測についてより高度化できれば、より身近なタイムスパンで確率を表せるようになり、効果が上がると考えられる。
- 防災情報は、受け手の立場に立って、簡潔で分かりやすい内容や表現とする必要がある。
- 予想される津波の高さだけでなく、その津波によって起こりうる災害をイメージできるようにする。とるべき避難等の防災行動を明示的に伝える。行動に結びつく表現が必要である。
- 様々な現象からなる災害の分析に関連して、自然科学分野に加えて、例えば耐震技術の向上としての工学や、防災教育・啓発に関連する社会心理学など、防災対策の進歩・発展に役立つ基礎的調査研究についても積極的に取り組む必要がある。
- ライフライン企業や地域の主要企業では、自治体と連携を図りつつ、独自の地震防災対策の構築や検討を進めており、推進本部の調査研究成果を企業における防災対策の検討に取り入れることができるよう、なるべく活用しやすい形で工夫・提供することについて検討されたい。

- 国民・地方公共団体にイメージを持たせるため、リスクをはっきり示すということが非常に重要である。
- 長期評価・地震動予測地図の含む誤差の大きさを伝えることは重要。
- 子どもの活動について、継続的に地震学者が支援できることを地震本部で支援することが重要。
- 建物被害やE-ディフェンスの実験結果を自治体等から人々に伝わるようにする、もしくは地震本部のウェブページから直接伝えることにより、自分のこととして捉えられる情報を伝えていくことは重要。
- 国民がどのような情報を求めているのかを調べることは重要。
- 防災教育は防災力の底上げにとって重要だと認識。防災教育を行った子どもたちが、10年後に学校の先生になった時、さらに10年後に親になった時に追跡調査を行い、防災教育が日本の防災力の底上げ役だったか調べる仕組みを持つことなどは、遠回りに思えるが、日本の防災力の底上げになることではないか。
- 色々な実体験の後に、地震本部の知識を見ていただくことにより、意識の定着につながる可能性があるのではないか。
- 広報は重要であり、受け手が反応しなければ、地震調査研究の効果が全くないと認識。情報の提供を行ったら、受け手側がどのように反応するかについての分析が足りなかったのではないか。国民一人一人も重要だが、自治体を動かし、政治を動かすような広報の仕方も重要。
- 地震本部の成果そのものを自治体も巻き込んでいくことが望ましい。「東海・東南海・南海地震連動性評価研究」や「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」のような形で、自治体を意識した調査研究活動が進めていけるようなシステム改革が望ましい。
- 広報活動を研究課題としている方に、研究プロジェクトやミッションを与えて、地震本部としてどのような形で成果を提供すれば良いのか回答していただくことも良いのではないか。
- 地震本部が防災教育との連携を考えるのであれば、文科省内の委員会等との連携が必要ではないか。

(4) 国際的な発信力の強化

- 最大規模の地震の推定に関しては、海溝付近での海底GPS観測が必須である。全世界的な調査観測を日本が率先して提案すべき。

(5) 予算の確保及び評価の実施

第4章 地震調査研究推進本部の役割

1. 地震調査研究推進本部の役割の強化

2. 地震調査研究推進本部と関係機関との連携・協力体制の強化

- いろいろな提案、研究成果が出されるなかで、各法律がそれに伴っていない。各法律が同じ方向を向いて防災を動かすことが必要と考える。同じ現象を対象としていても、それぞれ、基準や考え方が異なっている。各省庁等の枠を超えた体制作りも必要である。