

これまでに出了された主な意見

平成 2 0 年 3 月 1 2 日
地震調査研究推進本部事務局

第 1 回～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、第 3 0 回及び第 3 1 回政策委員会において出了された委員及び関係機関の主な意見をまとめた。

(下線部は、第 6 回専門委員会で出了された意見を追加した部分。)

1. 地震調査研究のこれまでの主な成果

- 以前は、各研究機関が、それぞれ観測機器の整備を進めてきたが、推進本部において基盤的調査観測計画を策定し、基盤観測網を整備するとともに、データの流通・公開を実現した。
- 基盤観測網は、長期的な地震発生可能性の評価、地殻活動の現状把握能力の向上、地震動の予測、津波予測の高度化、地震情報の早期伝達等の基本目標を達成するための手段であり、多いに役立っている。
- 全国的な高感度地震観測網、広帯域地震観測網、強震観測網の整備・運用を行うとともに、リアルタイム地震データ流通システムを整備・運用し、気象庁・大学等における即時的データ処理を可能とした。
- 全国的な地殻変動観測網の整備及び観測データの定常的に解析により、各観測局の座標値を毎日算出するとともに、全国の地殻変動監視及び地震発生時の臨時解析により速やかに地殻変動量を検出する体制を構築している。
- 基盤観測網の成果等に基づき、今後、重点的に調査観測を進めるべき地域の絞り込み及び各地域において実施すべき調査観測の内容を取りまとめた。
- 気象庁において、関係機関の地震に関する調査観測データを一元的に収集し、気象庁データと併せて処理した上で、地震調査委員会に提供するとともに、関係機関等への提供も行っている。
- 地震調査委員会は、月例会及び臨時会において観測データに基づいた地震活動の評価を行い、政府の公式見解としての地震活動に関する評価文を公表を行った。
- 「余震の確率評価手法について」(平成 1 0 年 4 月 8 日地震調査委員会)の評価手法に基づき、気象庁において、平成 1 0 年度より、余震発生確率を発表を行っている。
- 全国の主要 9 8 活断層(基盤的調査観測対象断層帯)の調査研究を地方公共団体と分担して実施した。
- 全国の活断層に関する生データ(1 万を超える地点データ)や 9 千を超える文献データを含む活断層 DB を産総研 HP 上で公開するとともに、推進本部 HP の長期評価結果とリンクさせた。
- 海溝型地震及び活断層による地震の将来の活動について、現時点での最善の評価結果を提示した。
- 長期的な地震発生確率の評価及び震源断層の活動による地震動の評価を統合した

「全国を概観した地震動予測地図」を作成した。地震動予測地図は、現在の総合基本施策で方向づけられた地震調査研究成果の一つの到達点である。

- 内陸地震発生域の地下構造解明及び稠密余震観測を行った。また、内陸地震発生機構のモデル化を行った。
- 気象庁と財団法人鉄道総合技術研究所によるナウキャスト地震情報及び防災科学技術研究所によるリアルタイム地震情報を統合した、「緊急地震速報」の一般向け提供を、平成19年10月1日より開始した。
- 日本海溝や南海トラフ沿いの海溝陸側の海底面上に海底基準点を設置し、GPS／音響測距結合手法による海底地殻変動観測を実施した。
- 日本近海にケーブル式海底地震・津波観測網を整備し、伊豆半島東方の初島沖、高知県室戸岬沖に海底地震総合観測システムの設置・運用を開始した。
- 東南海・南海地震震源域の地殻構造研究により、南海トラフ巨大地震発生過程における構造要因の役割を明らかにした。
- アスペリティモデルを検証し、地震発生 of 長期評価へ貢献した。
- 地殻構造要因ならびにプレート形状をモデル化し、南海トラフ巨大地震の再来シミュレーションを行った。
- 深部低周波微動・短期的ゆっくり滑り等、新たな地殻活動現象を発見し、その分析を行った。
- 地震予知のための新たな観測研究計画（第2次）を策定した。
- 部分的ではあるが活構造地域の地殻構造に関する知見が得られた。
- 地震発生サイクルおよび地震発生に至るメカニズムに関する研究の進展に寄与した。
- この十年で、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。

2. 地震調査研究の現状と課題

(基盤的観測網)

- 基盤観測網の維持管理は各研究機関に委ねられており、それぞれが経費を確保しているため、困難な状況が生じている。
- 国土地理院は、基盤観測網として1300点以上のGPS観測点を持っているが、今後の更新が課題である。また、東南海・南海地域の観測を強化する必要があるが、予算的に大変厳しい状況である。
- 基盤観測網は、大学が研究を行っていない場所から整備されたため、現在も大学が担っている場所があるが、予算措置も含めて、今後の取り扱いが課題である。
- 大学において、施設・設備関係の予算を確保することが難しくなりつつある。
- 日本には数多くの活火山が存在するにも関わらず、活火山がある地域を除いて火山対策がなされていない。
- 地震動の建物などへの影響度評価には、強震動観測や活断層の情報が不足している。
- 市町村合併に伴う効率化の観点から、自治体の震度計は減少傾向にある。
- カリフォルニアではビル建設の全体コストの0.008%を使って、地震計を設置することが法律で義務付けられている。

- 持続的保守・整備の体制に不備がある。
- K-NET（防災科学技術研究所）、都道府県震度情報ネットワーク（総務省）の存続が危機に瀕している。

（海溝型地震の発生予測）

- 東海・東南海・南海地震について、これから20年、30年と経過したとき、現在長期予測手法では高い発生確率が示されるだけで、防災対策には何も役立たない。
- 地震発生 of 物理モデルに基づく、より高精度な予測手法が開発されつつあるが、まだ不完全な段階である。
- より高精度な予測の実現のために解決すべき主な課題は、海域の地震・地殻変動観測の充実、データ同化手法の実装、予測シミュレーションに使われている基礎方程式の高度化の3つである。
- 想定 of 時期や当時のデータ・見解の違いにより、想定モデルに差違が生じていることから、海溝型地震を中心に、想定地震（津波も含む）の整理と統一化を行うべきである。

（緊急地震速報）

- 緊急地震速報を広く伝達するため、J-ALERTを活用し、衛星で防災行政無線に情報を送っているが、防災行政無線が整備されていない自治体があることが課題である。
- 緊急地震速報のネットワークに自治体の有する震度計を活用することについて、現時点ではその能力の問題から不可能である。
- 地震動予測地図や、主要活断層や海溝型地震についての長期評価、強震動予測と、緊急地震速報とが全く無関係なものとなっているのが問題である。
- 緊急地震速報に対応した観測網ができておらず、これまでの調査研究の成果が十分に生かされていない。

（津波予報）

- 現在の津波予報は、震源の大きさから最大の津波の高さを予測するため精度が低いことが課題である。
- 現在、リスクが高いとされている海溝型地震に関して、陸域の観測のみで精度の良い津波予想が可能かどうか疑問である。
- 津波の高精度化に必要なものは、震源過程の高精度化と浅海の地形情報であるが、浅海の詳細な地形データがないのが現状である。
- 津波警報を発信する時間は相当短縮されてきているが、津波予報の精度に問題がある。現在の地震学のレベルでも、津波警報や津波予測の精度を画期的に上げる方法があるのではないか。
- 津波のリスクが高まっているにもかかわらず、津波研究について、競争的資金が取得できなければ、大学の研究費の中で行わなければならない、研究が停滞してしまうという課題がある。

（活断層調査、海溝型地震の調査観測）

- 活断層調査は始まったばかりであり、実際、この10年で主要な活断層を対象とする調査が行われたものの、98断層帯のうちの1/4については、未だデータが得られておらず、十分な評価もできていない。
- 活断層の長期評価については、現在の精度を大きく向上させる手法は未だ無い。地層の年代決定精度等も十分でなく、繰り返し間隔も分かりにくい。
- 活断層の調査結果を建設活動に活かしたいと考えているものの、未だ調査が十分でないとされているものもあり、精度向上が待たれる。
- 地盤情報について、特に関東平野部の公開されているボーリングデータが少ない。温泉、建築等でのストックが、著作権等の問題により活用できないことが問題である。
- 陸域の98の主要活断層については長期評価を行ったが、海域のプレート境界および地殻内の浅い地震に関しては調査が不十分であり、今後の取組が課題である。
- 活断層等の調査が内陸に限られ、沿岸域の調査が未実施である。このため、確率の
高くない地域で被害地震が発生し、予測の信頼を損なっている。
- 地質情報について、陸域及び沖合については、ある程度のデータが得られているが、沿岸数kmの浅瀬はデータの空白域となっており、今後の検討課題である。
- 今後、活断層に関する基礎研究等に十分な予算が措置されるのかが心配である。
- 活断層評価について、作業の迅速化を図ることが必要である。
- 活断層判別のひとつの手法である空中写真判読では、断層認定が判別者によるところ
が大きく、客観的な判断がなされているか疑問である。
- 沿岸の活断層調査では、すでに調査されている場所があるので、そのデータを有効
に活用すべきである。

(地震災害に対する脆弱性の評価)

- そもそも国民が地震火山による災害リスクを過小評価している傾向にある。
- 構造物が壊れるかどうかは、構造物にどのような入力加わったかが非常に重要となるが、実際はそのようなデータは入手が困難で、地盤の揺れ方に基づいてフラジリティカーブがつくられている。
- リスク評価に有効なデータを提供するのは簡単なことではない。たとえば、地震動
計算は工学基盤ではなく地表でなされるべきで、そのためには浅部地盤の情報、計算
手法の高精度化が必要である。
- 過疎地域での地震に対する脆弱性の評価は、経済的な面から言って困難である。

(地震調査研究の成果発信)

- 推進本部の下で、様々な成果が上がっているが、これまで国民に十分伝えられていない。推進本部は、国民に情報を提供する広報活動に努力することが必要である。
- 地震調査研究で得られた成果を基にリスクの評価を行うことはできるが、それが災害への備えに十分反映されていない。
- 地震調査研究推進本部を知っている人自体は少ないものの、長期評価を政府が発表していることは知られており、その結果、大地震への切迫感・不安感が高まっている。
- 活断層の調査については、詳細な震度予測まではできてきているが、それらの成果が実際の建築には活用されていない。建築関係でも、地震調査研究の成果を活用したいと考えており、地震調査研究からも成果の活用方法について検討する必要がある。

- 地震動予測地図の成果が民間・企業に十分活かされていないことが課題であり、活かされるための研究が必要である。
- 全国を概観した地震動予測地図は、活用する側が自ら情報を読み取らなければならず、情報の仲介役が必要である。
- 活断層型地震はどうしても確率が低くなるので、表現方法に検討が必要である。しかしながら、確率が低くとも危機意識向上についてはそれなりの効果があるという報告もある。
- 全国を概観した地震動予測地図については、発生する確率が高いと評価された地域では地震防災意識の向上に寄与する一方で、発生する確率が低いと評価された地域では地震に対しては安全な地域であるとの誤解を与えることが懸念される。
- 数字で割り出される確率はもっともらしくてよいが、ポイントはそれに加えてどのような情報を出すか、住民の意識向上をどのように促進するかである。
- 活火山が噴火した場合に、一体どのような被害になるのか、生活にどう影響するのか、広く国民に伝えていく必要がある。

(中央防災会議、民間企業、地方公共団体等との連携・協力)

- 次期総合基本施策については、検討の段階から中央防災会議と連携を図り、防災を行う側の意見を適切に反映していくことが必要である。
- 推進本部は、地震調査研究から地震防災に貢献している。一方、中央防災会議は被害想定などリスクに関する議論が行われているが、これらの連携が十分ではない。
- 各省庁はその役割分担を明確化して、重複を避け、一元的な政策を立案、実施すべきである。
- 推進本部による地震調査研究の成果の受け皿が不明瞭であり、中央防災会議や地方自治体、企業への受け渡しを明確にすることが必要である。
- 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必要がある。
- 現在の地震調査研究について、地震科学と防災の結びつきが弱い点が問題であり、震災直後に想定される、交通、金融、行政等の社会的混乱への対処についても、調査研究の視点として盛り込むことが必要である。

3. 今後の地震調査研究の推進方策

(1) 次期総合基本施策の位置づけ

- 新しい総合基本施策は、30年のスパンの中の第1期として位置付けるべきである。この30年で東南海・南海地震の発生する確率が極めて高いことを考えると、最後の10年は実際に地震が発生するのに備える時期、その前の10年はインフラの整備の時期、そしてこの10年はそのための基盤整備を行う時期と考えるべきである。
- 現在の総合基本施策を策定する際も、当初は長期を見越したものを考えていたが、検討の結果、当面10年程度の計画となったという経緯がある。今回は、20～30年の長期的な視点を持ってこの10年を考えることが重要である。
- 総合基本施策の策定からこれまでの成果には、策定以前の30数年間の調査研究の

成果も含まれており、20～30年程度の長期を見越した視点は重要である。

- 次期総合基本施策の位置づけとして、今後10年、あるいは20年先の進路を間違えないよう、将来を見据えた方向づけがなされたものであるべきである。
- 5年、10年、20年、30年の時間スケールで期待できる研究成果を明確にし、期待される社会貢献への道筋をつけることが必要である。
- 推進本部として、何を、どのくらいの精度で、どこまで行うのかという指針を示すことが重要である。
- 測地学分科会の建議と整合した形で、何が社会に還元できるかという観点で、10年間推進すべき地震調査研究の基本的な考え方を示すべきである。
- より長期的な観点からの目標設定とそれらに対応した調査観測計画の立案が必要であり、少なくとも30年程度の長期間での目標設定に基づいて、その枠の中で5ヶ年程度の個別のプロジェクトが遂行されることが望ましい。
- 東海、東南海・南海地震とともに、その数年間の間に内陸で数個の地震が発生する。このことを基本的な共通理解として持ち、30年を見据えた基本施策にすべきである。
- 即効的な防災に直結する成果を第一にかかげ、地震現象の本質を理解することが、効率的・効果的な地震リスク軽減につながるという考え方を示すべきである。
- 地震現象の本質を理解することが防災につながるという視点が重要であり、最初に即効的な防災を掲げることは本質を見失う可能性がある。
- 現在の総合基本施策は、地震工学も含めた連携を重視し、その成果を国民にわかりやすく伝えとともに、防災対策に一層活かしていくという視点が含まれていたが、これまでは必ずしも十分ではなく、今後、一層強化していく必要がある。
- 情報の受け手側からの視点を持ち、将来を見据えた方針等を明示して、成果の社会還元を進める指針であるべきである。
- 長期間での目標として「地震調査観測の稠密化」「物理モデルに即した長期評価・強震動評価」「大規模地震発生について物理的なプロセスとしての予測を可能にすること」を設定すべきである。
- 地震に関する調査研究のみならず、火山研究を含めるべきである。
- 社会実装できる研究を推進すべきである。
- 防災という観点のみならず、基礎科学としての地震、知的好奇心を満足させる研究もまた推進すべきである。
- 10年経つと状況がかなり変化する。Hi-Net、GEONETなどがそうであったように、10年後の成果について予測できないものもある。そういう意味で幅広く研究を進めていく必要がある。

(2) 次期総合基本施策の新たな目標

① 海溝型巨大地震の予測精度の向上

- 東海、東南海・南海地震については、今後30年の中で発生するものであることから、当面ターゲットに置くべきものとして明示化し集中的に調査観測を行う等、意欲的に取り組むべきである。
- 物理モデルを使った地震発生予測のシミュレーション研究を推進するべきである。

それに向けて何が必要かを検討していく必要がある。

- リアルタイムのモニタリングデータと地殻の媒質モデル、さらに掘削試料の分析によって得られた摩擦構成則の情報をシミュレーションに取り入れ、データ同化を行って予測精度を上げていくことが必要である。
- ただし、予測精度の向上については、次の10年できちんとした成果が得られるか疑問である。
- 海溝型や活断層を含めた統一的な地震発生モデルに基づく地震予測を目指すべきである。
- プレート境界地震から内陸地震を含めた「物理的な地震発生予測」を念頭におき、これらを一つのシステムとして理解することが不可欠である。
- 震源域の精緻な媒質モデルの構築と先行現象の理解のために、地震波速度のみでなく減衰や比抵抗等も考慮した地殻媒質モデルの構築を実施すべきである。
- 海溝型地震について特に発生する前の前兆現象をつかむことを目標とするなど、新しい総合基本施策では、挑戦的な取り組みがあってもよい。
- 東海・東南海・南海地震が時差をもって発生した場合、次の地震がいつ起こるのかが不明であると社会的混乱を招くおそれがあるため、それを特定できるような調査研究が必要である。
- 海溝型地震の前兆から本震、余震の発生様式まで一連の予測シミュレーションを実現するための調査研究を進めるべきである。
- シミュレーションの高度化を目指し、東南海・南海地震の連動性の評価や、地殻媒質モデルによる高精度な地震動並びに津波の予測を行うべきである。
- 東海地域周辺については、ひずみ計・傾斜計等による観測の結果、スロースリップが観測され、モデルが作られるようになったが、未だ地下の詳細なメカニズムがわかっていない。観測網が不十分なためであり、早い時期から細かい応力蓄積のマッピングを行うことが重要である。
- 東海のみならず東南海・南海を見据えた地震予知技術の高度化のため、特に海域におけるリアルタイムモニタリング手法の開発を進めるべきである。
- 「統計的モデルに基づく予測」から「物理モデルと逐次的に更新されるデータに基づく予測」へ予測手法を進化させる必要があり、そのためには海底での観測網の一層の充実と「基礎的科学としての地震科学」の一層の進展が必要である。

② 津波予測の高精度化

- 海溝型地震の発生確率が高精度に出せるようになれば、津波についても、確率論的津波予測地図ができると考えられるため、これを目標に位置づけるべきである。
- また、津波予測の高精度化により新たに提供できる情報として津波の遡上情報があり、自治体が住民を避難するのに有効であることから、これを地震動予測地図のような地図として作成すべきである。
- 地震動予測地図の高度化については、地震動及び津波予測地図の作成としていくべきである。
- 津波災害については、津波震源域特定の早期化、遡上まで含めた津波シミュレーション技術の高度化を推進すべきである。

- これまで十分に行われなかった沿岸部での津波観測データを基にして、精度の高い津波予測を行うべきである。
- 津波予測のための沿岸の浅海域の詳細な地形データを整備すべきである。
- 現在、津波予報は地震計のデータを基にしているが、本来は津波そのもののデータを基に予測すべきであり、次の10年間に、そのための観測網を整備することが必要である。
- 津波の調査観測を推進するため、沖合における津波観測体制の充実強化及び津波の予測精度の向上を目指すべきである。
- 沖合での「津波高さ」の情報について、波源モデルの精緻化、詳細な水深データの活用、リアルタイム情報の利用による高精度化、住民にリスク認知（避難行動）出来る情報内容の充実化（浸水域、被害予測分布図、海上ハザード・リスク情報、避難解除情報）を図るべきである。

③ 緊急地震速報の高精度化

- 地震調査研究の分野においては、今の緊急地震速報の精度に満足することなく、新総合基本施策にも緊急地震速報を位置付け、一層の高度化に向けた研究を進めていく必要がある。
- 緊急地震速報の高度化に向けて、大きな地震でも振り切れない強震計のデータのリアルタイム化が必要である。
- 緊急地震速報の精度を上げるためにも、地方自治体の震度計をネットワークで結ぶことが必要ではないか。
- 強震動災害については、緊急地震速報の高精度化を図るための震源推定精度の高度化等を推進すべきである。
- 海底地震計の整備等による緊急地震速報の精度向上を目指すべきである。
- 緊急地震速報は津波の速報に十分に使えることから、今後も、その精度向上に努めていく必要がある。
- 東南海・南海地震では、津波が到達するまでの時間が短いため、緊急地震速報と連携させ、陸上地震計のデータで東南海地震の発生、または、東南海・南海地震が連動して発生したかどうかをいかに早く察知するかが、防災上重要である。
- 緊急地震速報について、学校等が情報を受け取るための整備にいくらかかるのか、実際どれくらいが受信できるようになったのか等を調査すべきである。
- 緊急地震速報の周知について検討していくべきであり、また、その防災対策の活用方策について併せて検討していくことが必要である。

④ 内陸地震に関する総合的評価及び地震動予測地図の高度化

- 海溝型地震や津波には、緊急地震速報は役に立つが、あまり役に立たない内陸地震についても目配りすべきである。両方の地震について研究を進めていく必要がある。
- 活断層については、予算を投資することで精度の良い情報が出せるところとそうでないところがあるため、優先順位を定めて研究を進めていく必要がある。
- 活断層の活動評価の結果において信頼性が低いとされた活断層に関して、さらなる

精度向上を図られるべきである。

- 活断層として地表に痕跡を残しにくい地震は現在の手法で長期評価は困難であるため、これを打破するために地震発生場の特徴抽出とモデル化が必要である。
- ひずみ集中帯のような地域については、今までとは異なる新たな手法等について検討していく必要がある。
- 地震動予測地図は、公共事業や建築物の設計の基礎資料として有用だが、どの程度の精度が必要かについて検討が必要である。
- 確率論的地震動予測地図について、規模・確率以外の指標も検討すべきである。
- 地震による被害として、地震動のみではなく、長周期震動や断層のずれ、津波、液化化等を含んだ予測地図を作るべきである。また、他の自然災害等のリスクと統合し、比較できる情報を出すべきである。
- 地震発生予測、震源、地下構造、海底地形等のモデルについて高精度化を行い、今より一段高いレベルの災害予測地図を作るべきである。
- 地震動予測地図や活断層評価については、例えば構造物の設計等にどのように活用していくのかといった仕組みづくりも必要である。
- 日本列島及び周辺のこれまでの研究・観測成果のデータベースを整備し、そのモデル化を行うなど、いわばデジタル日本列島というのをつくることについて検討することが考えられる。
- 地震発生場・地震波伝播場・地盤の特性の解明を目指すべきである。
- 強震動予測を行う場合に必要な活断層及び地盤等に係るデータの整備とそれを共有化できる環境の整備を行うべきである。
- 活断層調査を推進するため、活断層に関する諸元、特に深部における諸元について精度の向上とその評価の判断の基となった根拠資料と判断根拠の説明資料等のデータベース化を行うべきである。
- 地盤データのような国土の基本データの蓄積と流通を行うべきである。
- 褶曲構造に基づく地質情報からの震源断層の推定や、電力中央研究所によるひずみ集中帯の海底変動地形に基づく逆断層モデリング等、厳しい財政状況と地震リスクを考慮して、コストパフォーマンスを考慮した研究を行うべきである。
- 地震動予測地図が、地方自治体などの防災関係者や、災害に強いまちづくりを推進させる地震防災の専門家などの判断根拠として、各種計画に反映させることができるように彼らのニーズを取り込むべきである。
- 根拠や位置精度の断層認定基準を明確化し、これまでの調査・研究成果を再評価すると共に、1万分の1大縮尺空中写真の判読を新たに行って、活断層地図とデータベース（台帳）を作成すべきである。
- 地震動予測地図を実用に足る精度に高めるためには、調査結果の精粗がわかるような地震動予測地図を工夫や、地域ごとのニーズに応じた地域主導の調査を振興すべきである。
- 確率論的地震動予測地図に基づき、アメリカの HAZUS のような、今後30年間の地震被害期待値を公表すべきである。

⑤ 地震予知研究の推進

- 我が国では地震予知計画に基づいて、地震予知研究を30年近く進めてきており、この間の研究の蓄積と、阪神・淡路大震災後に推進本部の下で推進された地震調査研究がうまく合わさり、地震学は大きく進歩した。この10年間で得られた重要な成果は、必ずしもこの10年間だけのものではないことを認識する必要がある。
- 東海、東南海・南海地震が実際に発生し地震学的に予知の成否を含める様々なことを検証できるまでは地震調査を継続していくべきである。
- 将来予測の精度向上の形で、実際に防災にどこまで役に立つのかを考えた上で、現在の地震科学の進展を図っていくべきである。

(3) 今後、地震調査研究を着実に推進していくための具体的な方策

① 全国稠密な観測網の整備及びその維持管理

- 基盤的観測網及びデータの公開・流通の安定的な維持・発展が最重要課題であり、観測施設の有効な配置等の考え方を示すべきである。
- 地震調査研究成果を科学の進歩から見るのが重要であり、日本が世界をリードしていく上でも、基盤観測網は今後とも維持すべきである。
- 対象が自然現象であるので、長期にわたる観測研究を継続しつつ、現在行われていることの高度化、高精度化を行うべきである。
- また、観測を維持、拡張していくためには、地震学者はデータが増えることによって地震学が変わるという明確なメッセージを出す必要がある。
- これまでの10年間に陸域観測網によって得られたデータと同じ精度のデータを海域でも得ることができれば、地震発生を海陸連続に考えることができるため、今後は、海底観測網の整備に取り組むべきである。
- これまでの10年では陸域の観測網が整備され大きな成果が出ており、次の10年では海域の観測網の整備を行っていくことが重要である。
- 沿岸部の陸上観測網の拡充が急務である。
- 海溝型地震発生の先行現象を把握するため、深海巡航探査機による海底SARの探査等を含め、震源域の海域地殻活動のリアルタイム観測網の整備を行うべきである。
- 基盤観測網の維持は国の責務であり、国立大学に委ねる場合には、運営費交付金とは、別に予算措置する等が必要である。基盤観測網は、長期的に大変重要なものであり、今後の維持・管理の在り方について検討していく必要がある。
- 基盤観測網の維持管理には、タイムパフォーマンスとコストパフォーマンスを考慮した計画が必要である。
- 地震観測網の維持管理の予算を考える際、全体としてリスクマネジメントを考えていく必要がある。
- GPS連続観測の精度向上や合成開口レーダー技術の高度化を進めるべきである。
- リモートセンシング技術を活用した地震・津波の調査技術を開発すべきである。
- 市町村合併で市町村数が減ってきたことにより、地方自治体が整備した震度計が減ってきている。建築構造物等を考えると、強震動を面的に把握することは大変重要であり、整備した震度計を減らさないよう努力すべきである。

- 地方自治体の震度計のデータの流通・公開について検討すべきである。
- プレート境界のずれ量分布図を作成するために、既設の気象庁、静岡県、産総研の設備を含めてボアホール歪み計観測網を西日本太平洋岸沿いに設置すべきである。

② 活断層や海溝型地震についての調査観測・研究

- 重点的調査観測対象地域や、今後進展の見込める分野に投資すべきである。特に発生の切迫性、被害の甚大性、得られる学術的意義の高さから、東海・東南海・南海地震の想定震源域を挙げるべきである。
- 宮城県沖地震、南海トラフの地震など具体的な目標を定め、海域においても重点的な調査研究を実施すべきである。
- カウントダウンの始まっている東海・東南海・南海地震と、活動期に入っている内陸地震等の被害軽減に直結した研究を対象にすべきである。
- 南海トラフの前に、西南日本で地震が活発になるとも言われており、海溝型と内陸型を統合したのも研究の対象にすべきではないか。
- プレートの収束と地震時やゆっくりすべりの収支を計算することによって、どこにどれだけ歪みが蓄積しているか監視する。
- 観測データをシミュレーションに逐次同化し、地震発生予測の精度を向上させる手法を研究・開発する。
- 沿岸域の活断層調査についても強化すべきである。
- 海底地形調査とともに系統的な海底堆積物調査によって、過去数万年の沿岸活断層の活動史を推定する。
- 長周期地震動の高層ビル・石油タンク等への影響について、その基礎となる観測及び地下構造、地震動予測などの調査研究を、地震工学との連携を図りつつ推進すべきである。
- さらに、建物のみならずパイプなどの建築二次部材の振る舞いも研究する必要がある。
- 超高層の建物の長周期問題として、建物、構造物側で地震動を測り、基本的なデータを取ることが大変重要である。
- 予算が厳しい中で観測資源をどのように配分していくかが重要である。全国を網羅的に見ることも重要だが、ポイントとなるところに重点化することも重要である。
- 海溝型地震に対する調査研究に偏ることなく、活断層による地震を含めた内陸の地震を調査研究の重点的な対象とした施策の立案をすべきである。
- 地殻変動・地震波や津波の発生と伝播を高精度化するために、表層地盤情報の収集を含めた、構造調査をより一層進めるべきである。
- プレート境界面上の摩擦パラメータ分布の特定を目指し、自発的に地震を発生するシミュレーションシステムを構築し、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、逐次的に将来の地震発生予測を行うシステムの構築を目指すべきである。

③ 地震防災に関する研究の推進

- 次期の地震本部は、地震学の研究だけではなく地震防災研究の推進をはかる必要がある。
- 地震調査研究の成果を防災の「事前対策」活用する。具体的には、時間軸に沿った地震動を提案し、それに対する地震ハザード、時間的・費用的・人的な被害評価を行い関係機関と協力し対策を立てる。
- 建築物や構造物の耐震に地震の発生確率の精度向上や予測地震動などの地震調査研究の成果を取り込むことで、人的、ライフライン、インフラの被害軽減を進めるべきである。
- 断層運動が活断層付近に及ぼす影響の解明を行い、とるべき防災対策の研究を進めるべきである。
- 地震に関連する地殻変動のモニタリングに基づく地震発生予測、強震動予測、リアルタイム地震評価、それらの情報を有効活用した地震リスクの評価、を時系列として監視できる「時系列型地震予測・防災システム」の構築を目指すべきである。
- 大震動・長周期地震から発生する都市の地震災害を防ぐために、実験と観測によって高層建築物などの振動現象を把握し、それら知見に基づいた居住者・周囲通行人の安全確保のための方策や大都市の機能障害の予測手法を構築し、防災対策へ研究成果を役立てるべきである。
- 地震災害被害に資するという目的のために、防災対策支援システムなどの評価ツールの研究を推進すべきである。
- 災害被害軽減に向け、軟弱地盤の揺れや液状化危険度を明らかにすること、超高層建物、長大橋、大空間構造物、発電施設など構造物への入力機構と地震時応答と耐震性能を明らかにするべきである。
- 地震ハザードに関する理学的研究にとどまらず、地震リスクに関する工学や社会科学的研究と連携した地震調査研究体制の確立が必要である。
- 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。
- 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により、被害の規模と形態の推定を行なうべきである。
- 「地震リスクを評価するために必要な地震ハザード情報」を網羅的に収集して、整理した情報基盤を作るべきである。

④ 中央防災会議や地方公共団体等の関係機関との連携

- 地震調査研究を考える際、どこまでを国が行うか、地方自治体、民間がどこを担うかという整理が必要である。具体的には、全国を概観することは国として重要な視点だが、地方自治体、民間の求めるものではないため、スケールの見直しが必要である。
- 省庁の壁を越えて総合的かつ基本的な施策の立案を行い、地震による被害の軽減に最も貢献すると考えられる調査研究を重点的に推進することが重要である。
- 東南海・南海地震の地震像が明らかになりつつあり、その被害想定も、ある程度精度良く行うことが可能になったことから、今後は被害軽減のための方策についても検討すべきであり、中央防災会議との連携が必要である。

- 推進本部ではハザードまでを行い、リスクは、中央防災会議や地方自治体、企業等の必要とする団体が情報を出すべきと考える。しかし一方で、推進本部に関わっているそれぞれの研究機関や大学では、リスクまで関わらざるを得ない状況である。
- 推進本部と中央防災会議のオーバーラップについてはもう少し考える必要がある。実際には推進本部でリスク評価にも取り組む余地があるのではないか。
- 地震による被害想定までを推進本部でやるべきではないか。
- 中央防災会議と推進本部との分担を適切に行わなければ、地震災害に対応できないのではないか。
- 被害想定と防災対策は一体であるべきであり、中央防災会議でやるべきである。
- 地震調査研究のデータが与える影響は地域により異なる。地震調査研究データの公開の責任は推進本部だけで負える範囲を超えているため、経済産業省、農林水産省等の機関とも連携を進めていくべきである。
- 地震調査委員会において、地震予知連絡会での議論の成果を取り込むような体制を構築すべきである。
- 防災に活かすための調査研究が行われていない。現在の地震観測データは必ずしも防災に活かされておらず、例えば構造物の揺れを観測することなども考えられる。
- ハザードマップやリスクマップ開示の手段には、最新の WebGIS 等の技術を用いて、わかりやすく説得力のある情報を提供することのできるシステムを構築し、関連機関とも連携して広く情報公開・普及を行うべきである。
- 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（地震ハザードの予測）し、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を行い、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、防災・減災策を講じるべきで、国として一元的に進める組織「地震・火山防災・減災庁」（仮称）があっても良いのではないか。

⑤ 地震調査研究で得られた成果の社会還元

- 地震研究の成果については、専門的な部分が多く、国民はなかなか理解することが難しい。国民の理解が得られるよう国民全体が地震研究の成果を防災に活用できるような取り組みを検討すべきである。
- 防災行動に結び付けるには住民にどのような情報を出さなければならないのか、住民や自治体がどのような情報であれば受けとめてくれるのか、という相手の立場に立った調査研究を推進していくべきである。
- 推進本部の下で得られた成果について、児童・生徒用教材、マンガ、アニメ、絵本あるいは児童向け図書など、より親しみやすい形で、広く国民に対して普及・啓発を行うことが必要である。また、普及・啓発素材については、著作権フリーとするなど自治体における二次利用について配慮すべきである。
- ユーザーごとに求めるものが違うので、それぞれのニーズに合った研究等のきめ細かい情報を提示し、利便性の向上を目指すべきである。さらに、研究成果を活用することでユーザーが何ができるかを推進本部側から積極的に発信すべきである。
- 研究の結果、分からないことが判明した場合も、その事実を成果として明示すべきである。これらの情報を伝えるだけでも、自治体にとっては有益な情報となる。

- 地震現象の理解という本質的な部分と、それをどのように伝えていくのかという部分を考えなければならない。何ができて、何が求められているのかについて、理学と工学が連携して、きちんと議論を行い、伝えていく仕組みが必要である。
- 成果の活用による被害軽減を具体的な数値として見積る等、推進本部の成果を地方自治体や企業が活用するインセンティブを与えるべきである。
- 重点的調査観測の対象地域等について、社会一般に認知されるよう、広報や普及活動を通じて情報発信に努めるべきである。
- 推進本部が地球科学・防災教育の充実に関わっていくべきであり、データ及び成果の発信窓口となることが期待される。
- 地震調査研究の現場を、防災教育の体験学習の場として活用すべきである。
- 成果を国民に伝える手段として、いきなり防災教育ではなく、もうワンステップ別の仕組みを検討する必要がある。
- 単に防災だけでなく、知的好奇心に答える広報活動も平行して実施すべきである。
- 調査研究の成果については、地域防災のための社会的情報インフラとして明確に位置づけるべきである。
- 地殻の中をリアルタイムで見せるなど、研究成果の見せ方や知識の集約、さらにそれらの精緻化・総合化を目標にすべきである。
- 地震による被害の軽減に資するために、地震学や地球物理学の成果を組み込んだリスク評価が重要である。
- 公的研究機関、民間研究機関及び大学は自然災害軽減に関わる研究・開発の成果を分りやすい形で、国民と関係機関に発信するとともに、国内外において自然災害軽減のための人材育成と教育を推進すべきである。
- 活断層そのものがもつ科学的背景をわかりやすく説明し、知的好奇心に訴えた自発的な行動を促すためのアウトリーチ活動が必要である。

⑥ 大学の研究者等の育成・確保

- 30年後の地震学や地震防災科学が確実に進展していることが極めて重要であり、研究者の育成や、関係する分野の研究者との連携が重要である。
- 研究機関側から学生に研究の場を提供するとともに、研究機関がそれらの成果を取り込み、地震研究を推進すべきである。
- 研究者のキャリアパスが重要であり、就職先の支援等についても検討が必要である。
- 永続的に雇用されるポストが不足しており、地震関係機関において、大学院卒業者を研究者・研究支援者として雇用できるシステムの構築など、積極的な取り組みが必要である。
- 若手研究者のポストについて、民間の研究職のポストを増やす方策を検討すべきである。
- 常勤ポストが極めて少なく、長期的視野に立った人材育成に課題がある。
- 我が国は地震の多発国であり、地震発生予測の分野では世界でトップクラスにあるため、それを進展させられるよう、人材育成に取り組んでいく必要がある。
- 高校で地学をやっていない学生が多く、30年先を考えると致命的となるおそれもあることから、重要な検討課題とすべきである。

- 今後は高校生や大学教養課程の学生を対象とした授業や講義などにも力を入れる必要がある。
- 高校で物理や地学を履修していない学生が増えており、短期的な育成方法では対応できない。また、安定的な資金がないことなどから学生集まらない。大学に関しては、人材育成の点からも長期的な資金提供が必要である。
- 例えば、南海地震や東海地震に関しては、文系学生にも関心があるが、固体地球学の専門の学生の関心がそれほどでもない。
- 次代を担う子供たちの興味を引きつけるような学校の理科教材の提供等を行うべきである。
- 全国の自治体全てに、地震に関する専門的知識をもった職員を配置するような方策が必要である。
- 自然災害発生のメカニズムに関する基礎知識、異常現象を判断する理解力および災害を予測する能力を養うため、学校教育における地理、地学等のカリキュラム内容の見直しを含めて防災基礎教育の充実を図るべきである。

⑦ 国際協力の推進

- 100年に1回しか起こらない大地震のリスクを減らしていくためには、世界中で発生する地震に目を向ける必要がある。
- 世界で発生する重要な地震も調査研究対象に含めるべきである。
- 国際協力に関連して、日本と同じような地震災害リスクを抱えるアジア諸国にもその知見と防災のノウハウを伝えていくべきである。
- これまで、国際協力は各機関では個別に行われているものの、国として国際協力を積極的に進めることや、それらの知識を集積すること等があまり進んでおらず、新しい総合基本施策ではきちんと位置づける必要がある。
- 世界のリーダーとして地震調査研究面での国際協働体制の確立を目指す。
- 日本の活断層の研究成果を国内外の若手研究者育成に寄与するための国際的研究拠点の設立をすべきである。

⑧ 地震調査研究関係予算の確保

- 地震調査研究のみならず、防災研究の観点も含めて、国全体として予算の確保に一定の配慮をしていく必要がある。
- 一層の観測網の展開や維持・更新等を含め、地震調査研究に必要な予算が確保されるための取組が必要である。
- 地震調査研究に係る予算の調整機能に実効性を持たせるため、予算の特別枠の創設など新たな仕組みが必要である。
- 調査研究の成果の利用に関して、関係機関に広く薄く課金するなど独自財源の確保を図るべきである。
- 大学の予算配分が、短期的な視点になっていることが最大の問題であり、地震調査研究については、長期的な視点を持って施設の維持・管理を行っていくことが必要で

ある。

- 大学の附置研究所では、これまで大学を通して予算要求を行っていたが、昨今、全国共同利用の研究所について大学を通さずに直接要求する形について検討が行われており、この点についても考慮していく必要がある。
- 各種の調査観測、研究プロジェクトについて、さらに衆知を集めるための広い公募による競争的環境を確立すべきである。

4. 地震調査研究推進本部に期待する役割

- 地震調査研究に関するリーダーシップをより発揮し、全体のプログラムマネジメントを行っていくべきである。
- Mission Oriented Projectとして異分野連携で次の大地震迄に災害被害軽減を果たすロードマップを作るべきである。
- 施策の立案や事務調整等に加え、予算や人事面において困難な状況に置かれつつある関連機関・大学等の調査研究等の維持発展のため、一層のバックアップを行うべきである。
- 地震防災に係わる総合的な研究とともに、構造物、都市、ライフライン、人間等への影響、応急対応、復旧・復興、教育システム等、地震防災に向けての一体的な取り組みが必要であり、その推進及び調整を実施すべきである。
- 地震災害軽減に資するという目的のために、地震予知研究を、重要な項目の一つとして位置づけ、推進すべきである。
- 基盤観測網の維持・更新を重要な課題と位置づけ、政府各方面に対して影響力を行使していくべきである。
- 内閣府、国土交通省等、地震防災に関した施策を実施している他府省との連携を強めるべきである。
- 調査研究目的に応じて、機関を横断するプロジェクトチームを組織すべきである。
- 火山に関する調査研究も地震と同様に行われるべきではないか。
- 推進本部と科学技術・学術審議会測地学分科会との役割分担について明確にすべきである。
- 長期間を見通した研究が可能なシステムを議論すべきである。