

地震予知連絡会 将来検討ワーキンググループ 報告書

1. はじめに

地震予知連絡会（以下「本連絡会」という。）は、地震予知の実用化を促進する旨の閣議了解（昭和43年5月）及び測地学審議会建議（昭和43年7月）を踏まえて、地震予知に関する調査・観測・研究結果等の情報の交換とそれらに基づく学術的な検討を行うことを目的に、昭和44年4月、国土地理院に事務局を置き発足した。その後の変遷を経て、平成20年に建議された「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画」においては、本連絡会は「地震活動・地殻変動等に関するモニタリング結果を中心とした情報交換を行い、モニタリング手法の高度化を検討する場」として位置付けられている。これを受けて、本連絡会では、モニタリングに関わる情報交換を行い、さらに平成21年には、注目すべき地震や地震予知研究に重要な問題などを「重点検討課題」として集中的な検討を行うように審議方法を変更した。

平成23年（2011年）3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、日本海溝のプレート境界で発生する巨大地震に関する我々の従来のイメージと実際のそれとが大きく異なっていたことを示した。これに対し、本連絡会では、プレート境界やそこで発生する巨大地震についての我々の認識が正しいかどうか再検討するために、「プレート境界に関するわれわれのイメージは正しいか？」を重点検討課題として議論を行なってきた。一方、科学技術・学術審議会の測地学分科会では、前述の現建議のレビューや見直しも行われ、次期建議の検討も実施されてきた。これらの状況を踏まえ、本連絡会自らも、組織の名称を含め、今後の活動に関するさらなる検討を行うために、平成24年11月21日に開催された第197回地震予知連絡会において、「地震予知連絡会 将来検討ワーキンググループ」（以下「本ワーキンググループ」という。）の設置が決定された。

2. ワーキンググループ委員

松澤暢主査他7名で構成する。

3. 本ワーキンググループの検討事項

本ワーキンググループは以下の3項目を検討した。

- 1) 地震予知連絡会の役割の再確認と今後の方向性
- 2) 「予知」と「予測」の捉え方
- 3) 組織名称の変更の必要性

4. 検討経緯

第1回会合（平成24年12月12日）では、地震予知連絡会の役割の再確認と今後の方向性について議論した。まず、本連絡会発足の経緯及び位置付けの変遷について、事務局資料をもとに確認を行った。現在の本連絡会の役割は、地殻活動のモニタリング結果を中心とした情報交換とモニタリング手法の高度化を行うことであり、知見の普及にも力を入れている。学会との違いや地震調査研究推進本部及び地震・火山噴火予知研究協議会との関係・協力について議論された。一方、単なる情報交換に留まっている面があるのではないかという反省と、現在の地震予測能力について等身大の実力を伝える必要性があるとの問題意識のもと、「予測実験を試行し検証・評価する」という提案がなされ、何が実施可能であるかが議論された。

第1回会合の後、本ワーキンググループ専用のメーリングリストを開設し、モニタリングのあり方及び地震調査研究推進本部（以下「地震本部」という。）と本連絡会との役割分担について議論を行った。

第2回会合（平成25年2月26日）では、予測実験を試行してモニタリングとして何が重要なのかを検討していくこと、及び重点検討課題の議論によりその方向性を示していくことが確認され、主に、予測実験の試行について具体的に議論された。

第3回会合（平成25年4月30日）では、主として「予知」と「予測」の捉え方について議論がなされた。辞典等の調査に基づく言語学的位置付けと使用状況が紹介され、公益社団法人日本地震学会（以下「地震学会」という。）や地震本部における定義や用法の違いなどについて議論された。また、一般的・社会的に何が期待されているかが議論された。結論として、予知連という名前を変えるべきだという意見はなかったが、今後の建議の検討結果と整合させる必要があるということで一致した。

その後のメーリングリストにおいては、建議に基づく次の5か年の計画（以下「次期計画」という。）に関する測地学分科会からのアンケートへの対応が主として議論された。次の5年間での本連絡会の役割の一つとして、予知・予測に関する研究の現況を社会に伝えることも次期計画において記述すべきということで意見が一致し、その旨回答した。

第199回地震予知連絡会（平成25年5月30日）において、それまでの本ワーキンググループにおける検討結果をまとめた中間報告が提出され了承された。

その後のメーリングリストにおいては、組織名称を変更した場合と継続した場合のそれぞれについてのメリットとデメリットについて議論された。

第4回会合（平成25年8月6日）では、主として組織名称の変更の必要性について議論された。次期計画のタイトルは仮称として「災害軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」となっており、タイトルに「予知」も「予測」も出てこないが、本文には、予知・予測研究を進めるといふ基本精神は明記されていることが報告された。議論の結果、本連絡会の名称を変更する場合にも維持する場合にも、その役割や実施内容と名称が整合することと社会に対して説明できることが必要であり、また、次期計画のタイトルが仮称のう

ちは名称を確定することは時期尚早であると意見が一致した。

第5回会合（平成25年10月30日）では、本連絡会の名称変更と運営要綱について議論された。次期計画に対するパブリックコメントにおいてタイトルに対する強い反対意見がなかったため、「予知」も「予測」も次期計画のタイトルには入らないことがほぼ確定したことが報告された。次期計画では、理学、工学、人文・社会科学などの研究分野が協力して、地震や火山噴火が引き起こす災害の姿を「予め（前もって）知る」ことで災害軽減につなげることの重要性が指摘されている。これを踏まえて本連絡会の名称と所掌範囲、及び運営要綱について議論が行われた。その結果、本連絡会の任務は、今後も地震発生の予知・予測のための情報交換とモニタリングの高度化、及び地震の予知・予測の現状を正しく社会に伝えることにあり、そうであれば名称を変更する必要はないと意見が一致した。加えて、モニタリングの高度化の議論を進める上では、次期計画で重視している災害誘因（地震動や津波等）を視野に入れることも重要であり、災害誘因や災害素因（自然環境や社会の脆弱性）に関する専門家から話を聞く機会を設けることの重要性も確認された。また、以上の議論をもとに最終報告書案を主査がまとめ、メーリングリストでの議論を経て、平成25年11月22日に開催される第201回地震予知連絡会で報告することが確認された。

その後のメーリングリストでは、上記の方針を踏まえた本連絡会の要綱案と本ワーキンググループの最終報告書案についての議論が行われた。なお、メーリングリストでの議論中の平成25年11月8日に、次期計画である「災害軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」が建議された。

5. 検討結果

5.1 地震予知連絡会の役割の再確認と今後の方向性

本連絡会の重要な役割は、地震発生の予知・予測を目指したモニタリング結果を中心とした情報交換とモニタリング手法の高度化である。また、地震発生の予知・予測に関する研究の現状を社会に伝えることも、本連絡会の役割の一つであることが次期計画に明示されている（別紙）。

モニタリング結果を中心とした情報交換は、地震本部の地震調査委員会や地震学会でも行われているが、モニタリングに関わる多くの機関の専門家及び関連する分野の専門家が定期的に一堂に会して、公開で地震の予知・予測を目指して議論する場合は、本連絡会以外には無く、今後も継続すべきである。また、モニタリング手法の高度化の議論を進める上では、次期計画で重要視されている災害誘因も視野に入れ、適宜この分野の専門家から情報提供を受けることも検討すべきである。

一方、モニタリングとして何が重要かを検討し、また、今の予測能力の実力を把握・提示するために、今後、予測実験の試行を行うことが有効であると考えられる。具体的な実験のやり方については、例えばある時点から半年間の地殻活動を予測するがそれは公表せず、半年後の地殻活動の状況と照らし合わせて評価する、といったことが考えられる。ど

のような手法や運営がありうるのかについては、しばらくは重点検討課題の一つとして検討を進めることが適切である。この予測実験の試行においては、予測結果の正当な検証・評価が重要となるため、これらの検証・評価手法の検討も進めることが必要である。

このような予測実験の試行を行うことにより、現在の予知・予測の実力が明らかになり、モニタリングの高度化やモニタリング項目の見直しにおいて重要な役割を果たすと期待される。さらに、社会に対してその結果を示すことにより、現状の科学で何ができて何ができないのか、等身大の実力を明らかにすることができるかと期待される。

5.2 「予知」と「予測」の捉え方

辞典を含む各種の文献・Web の調査によれば、「予知」は感覚的なものから感覚的でないものまで広く用いられているのに対して、「予測」は感覚的なものは含まれず科学的・統計的根拠に基づく定量的なものに対して用いられることが多い。また、「予知」の用例は限られており、「地震予知」を中心に、危険や災害に関することに使われることが多い。

「予知」は、現状の単純な外挿では推し量ることが困難な現象の発生を YES か NO で言い当てる場合に用いられることが多く、このために「決定論的」というニュアンスと「定性的で信頼度が低い」という二つのニュアンスが生まれたと思われる。一方、「予測」は、誤差があることを前提にした科学的・統計的推定に用いられることが多い。このために「予測」には、「統計論的」というニュアンスと「定量的で信頼度が高い」というニュアンスがある。

地震学会の「行動計画 2012」の定義では、「予知」を短期の確度の高いもの、「予測」は短期～長期にわたる確率的なものとし、現状では「予測」はある程度可能かもしれないが「予知」は極めて困難であるとしている。

一方、一般市民では、人によって「予知」と「予測」の捉え方は異なり、両者を明確に区別している人は少ないと思われる。一般市民にとっては、両者を区別することに意味はなく、自分の行動の指針となるような情報（減災に役立つ情報）が得られることを望んでいることを忘れてはならない。

5.3 組織名称の変更の必要性

本連絡会は、もともと測地学審議会の建議を踏まえて設置された組織であり、建議の方針に応じて、これまでもその役割について自己点検し、様々な改革を行ってきたが、「地震予知連絡会」という名称は一貫して使用してきた。しかし、2011年東北地方太平洋沖地震の後、前述の地震学会の「行動計画2012」における「予知」と「予測」の再定義等、「予知」という用語を、短期の確度の高いものに限るべきであるとの意見が学界で表明されることが多くなってきた。また、今回建議された次期計画のタイトルにおいては「予知」はおろか「予測」という用語も使われていない。これらを踏まえ、組織の名称についても変更すべきかどうかについて、様々な角度から検討を行った。

今回の建議においては、災害軽減への貢献を目的とすることが明示されており、これま

での理学に重点をおいたものからは方針を転換した。本連絡会は、最初の建議を踏まえて設立されたものであるという歴史を考えれば、その名称についても、建議の目的に沿った名称にするのが本来は適切であると考えられる。

しかし、本連絡会の名称を、例えば「地震発生予測連絡会」としたり、あるいは「予測」すら使わず「地殻活動モニタリング連絡会」とした場合、地震発生の予知・予測を目指したモニタリング結果を中心とした情報交換を行うという、次期計画で期待されている本連絡会の役割には近くなるが、「災害の軽減に貢献する」という次期計画の目的からは、むしろ遠ざかってしまう印象を与える。一方、次期計画全体の目的を前面に出した「地震災害軽減連絡会」といった名称は、次期計画に示された本連絡会の役割を大きく超えており、これも適切とは考えられない。

また、一般市民は、自分の行動の指針となるような情報（減災に役立つ情報）が得られるような研究を予知研究と捉えており、ここで「予知」という名称をはずしてしまうと、減災に役立つ情報を提供しようとする努力を放棄したという誤ったメッセージとなりかねない。

「地震予知」という用語を使い続けることに対する主たる批判は、「避難行動に結び付くほどの確度の高い情報が得られる可能性が高いという幻想を与えてしまっている」ということにある。しかし、「予知」と「予測」の前述のニュアンスの違いを考えると、「予測」という用語を使った場合には、逆に、前より信頼度の高い推定が可能になったとの誤解を与える可能性もある。

以上を総合的に判断すれば、組織の名称を変更するよりも、5.1節で提案したような予測実験の試行を行い、災害誘因や災害素因に関する専門家の意見も考慮して、地震の予知・予測の現状と能力を正しく社会に発信していくことを本連絡会の任務の一つとするほうが、正しい方向性であると考えられる。「予知」と「予測」の名称の問題にこだわって名称の変更に多大なエネルギーを費やすよりは、中身の変更にエネルギーを使うべきであり、それこそが社会の期待に正しく応える道であろう。

6. 今後の課題

今回建議された計画では、地震発生の予知・予測にとどまらず、災害軽減に貢献することが求められている。このため、本連絡会としても、地震発生の予知・予測がどのように災害軽減へ貢献できるのか、その道筋を把握できるような活動を行う必要がある。このために、本ワーキンググループでは、予測実験の試行と、災害誘因も視野に入れたモニタリングの高度化の議論を提案したが、5年後の建議では、さらに踏み込んだ対応が求められると予想されるため、それを見据えて、今後も改革を進める必要がある。

また、地震予知連絡会運営要綱の中で、本連絡会の役割が示されている前書きについては、以上の検討結果や次期計画の趣旨に沿うように改正すべきであろう。

災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究
計画の推進について（建議）

平成25年11月8日

科学技術・学術審議会

（抜粋）

3. 観測研究計画の長期的な方針

3-1. 基本的方針

地震・火山の観測研究計画は、国民の生命と暮らしを守るための災害科学の一部として、計画を推進すべきと考える。地震・火山災害は、地震や火山噴火の発生により生じる強震動、津波、火山灰や溶岩の噴出などの災害誘因が、人の住む自然環境や社会環境に作用し、その脆弱性により発生する。地震や火山に関する災害科学とは、災害を引き起こす地震や火山噴火の発生から災害の発生や推移を総合的に理解し、その知見を防災・減災に生かすための科学であり、理学、工学、人文・社会科学などの研究分野が学際的かつ総合的に進める必要がある。一旦発災すると被害が甚大となる地震、津波、火山噴火による災害を軽減するためには、長期的展望に基づき、災害を起こす原因にまで遡った理解に基づく方策を探る必要がある。つまり、自然現象である地震や火山噴火を理解し、それらが引き起こす災害の姿を^{あらかじめ}予め知る必要がある。この際に、地震や火山噴火の発生の場所、規模、時期などの予測に始まり、災害の発生から地震や火山噴火現象の発展段階に応じて起こり得る災害の推移を予測することが重要である。観測研究計画は、以上を踏まえ、防災・減災にも貢献できる計画として機能すべきである。これまでは、地震や火山噴火の発生予測ができればおのずと防災・減災に貢献できるという考え方で計画が進められてきた。この考え方を見直し、地震・火山噴火の発生予測とともに地震・火山噴火による災害誘因の予測の研究も行い、それらの成果を活用することにより防災・減災へ貢献するという考え方へと移行する。今がまさにその転換点にあると認識する。

これまでの計画では、地震及び火山噴火「予知」という言葉を使用してきた。予知という言葉は、一般的には「予め（前もって）知る」ことに関して幅広い意味で用いられているため、地震や火山噴火に関する最近の理学研究では、定量性を念頭に置いた限定的な語感を持つ「予測」という言葉が好んで使われるようになっていく。しかしながら、理学、工学、人文・社会科学の研究分野の専門知を結集して、総合的かつ学際的に研究を進める災害科学においては、むしろ「前もって認知し、災害に備える」ことを幅広く捉えて「予知」という言葉を用いる方が妥当である。災害の根本原因である地震や火山噴火の発生と、それらが引き起こす災害誘因を共に予測して、地震や火山噴火による災害の軽減につなげることの意味は重く、必要性も大きい。これからは、自然現象である地震や火山噴火の発生予測にとどまらず、災害の発生までを視野に入れた災害の予知を目指す学術研究として、計画を推進する必要がある。

Ⅲ. 計画の実施内容

4. 研究を推進するための体制の整備

観測研究の成果を国民の防災・減災に効果的に役立てられるように、行政機関等

の関連機関との連携の下に、適切な計画推進体制を整備し、計画を推進する。地震火山現象の理解とその予測研究に必要な、基盤となる観測網の維持・拡充を進め、データを継続的に取得するとともに、膨大なデータを効率的に運用できる体制を検討する。発生すると甚大な被害をもたらす低頻度で大規模な地震・火山現象を十分に理解して災害の軽減を図るには、防災研究に関連する工学、人文・社会科学の研究分野との連携が不可欠であることから、総合的かつ学際的研究を進める体制を構築する。また、長い時間間隔で発生する地震・火山噴火を対象とした研究の継続的な推進や研究成果の適切な利活用のために、長期的視点に立ち人材を育成する。さらに、観測事例を増やすために国際的な共同研究を推進するとともに、国際交流を進め、各国の防災研究を学ぶことにも努める。

(1) 推進体制の整備

社会の中の科学としての観点から、地震・火山防災行政、自然災害研究の中で本計画がどのように貢献するべきかを十分に踏まえた上で計画を推進する体制を整備する。計画の推進のためには、進捗状況の把握、計画の達成度の評価、計画実施に関する問題点と今後の課題の整理を常に行う必要がある。また、各機関の実行計画に関する情報交換及び協力・連携方策の検討を行い、成果が効果的に利活用される仕組みを構築することも重要である。以上の点を考慮し、計画を推進する体制を強化する。

- 地震予知連絡会は、地震活動・地殻変動などに関するモニタリング結果や地震の予知・予測のための研究成果などに関する情報交換を行うことにより、モニタリング手法の高度化に資する役割を担う。

【平成 20 年建議】

(計画推進のための体制)

地震・火山現象を理解し、発生を予測するためには、長期にわたる継続的な観測データが不可欠であるとともに、今後発生する事象については、可能な限り高精度のデータを取得することが重要であることから、継続的な観測とそれらを実現する体制の更なる整備が必要である。地震予知・火山噴火予知のための総合的な観測研究を実施するには、大学及び関係機関がそれぞれの機能に応じて適切に役割を分担し、連携を強化することが重要である。現在も地震予知研究については、測地学分科会の中に観測研究計画推進委員会を設け、毎年の実施計画の立案、計画の進捗状況の把握、年次報告の取りまとめなどを行っているが、今後は火山噴火予知研究も含めた計画全体を組織的に推進する体制や評価する体制を一層整備する必要がある。また、地震予知連絡会の役割を、地殻活動に関するモニタリング結果を中心とした情報交換を行う場として明確化することも重要である。

(5) 社会との共通理解の醸成と災害教育

国民や行政機関の担当者などに、防災・減災に関連する地震・火山現象の科学的知見や、現在の地震・火山の監視体制、予知や予測情報の現状を正しく認識してもらうため、関連機関が協力して、研究成果を社会に分かりやすく伝えるための取組を強化する。その基礎として学校教育や社会教育などに、地震・火山噴火についての豊富で体系的な情報を、自然科学的知識のみでなく、災害史や防災学など人文・社会科学分野の知識も含めて提供する。

- 地震予知連絡会は、議事公開、重点検討課題などの検討内容の Web 配信などを通じて、モニタリングによる地殻活動の理解の状況、関連する観測研究の現状を社会に伝える。また、地震活動の予測手法の現状を報告、検討することで、地震発生の予知予測に関する研究の現状を社会に伝える。

【平成 20 年建議】

(1) 計画を推進する体制の整備

(観測研究計画推進委員会の充実及び関係機関の役割の明確化)

- 一方、地震予知連絡会については、設立当初からこれまでの活動を積極的に評価し、今後は、観測研究計画推進委員会と適切に連携・協力しつつ、「1 地震・火山現象予測のための観測研究の推進」を図るために、地震活動・地殻変動等に関するモニタリング結果を中心とした情報交換を行い、モニタリング手法の高度化を検討する場として、その役割を明確化した上で充実する。