

「成果を社会に活かす部会」の検討状況報告
 - 地震動予測地図を社会に活かしていくために -
 (案)

平成15年8月19日
 地震調査研究推進本部
 政策委員会
 成果を社会に活かす部会

はじめに - 検討の経緯 -

政策委員会「成果を社会に活かす部会」(以下「本部会」という。)では、「地震調査研究の推進について - 地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策 - 」(平成11年4月本部決定)に基づき、平成11年11月より、地震調査研究の成果を国民や防災関係機関等の具体的な対策や行動に結びつく情報として発表するための方策を検討してきた。

本部会では、地震調査委員会が実施している、活断層や海域プレートに起因する地震発生可能性の長期的な評価(以下「長期評価」という。)ある地域のどの場所がどれだけ強い揺れに見舞われる可能性があるかを予測する強震動評価(以下「強震動評価」という。)及び同委員会が作成を予定している「全国を概観した地震動予測地図」(以下「地震動予測地図」という。)などの地震調査研究の成果(以下「調査研究成果」という。)の発表のあり方について、その発表を受けとる側の視点から議論を深めてきた。その結果、平成12年8月には、「政策委員会成果を社会に活かす部会の検討状況報告 - 地震調査研究における長期評価を社会に活かしていくために - 」(平成12年8月23日)以下、「中間報告」という。)において、長期評価の発表のあり方に関する提言をとりまとめた。

一方、地震調査委員会では、中間報告の指摘等を踏まえ、「長期的な地震発生確率の評価手法について」(平成13年6月8日)(以下「評価手法」という。)において、長期評価について確率の概念を導入した評価(以下「確率評価」という。)の手法を確立するとともに、平成13年度以降の長期評価において「地震発生の可能性を確率で表示する方法」を正式に導入した。

本部会においては、この地震調査委員会における長期評価の発表方法の改善を受けて、それまでの経緯を「政策委員会成果を社会に活かす部会報告 - 地震調査研究における長期評価を社会に活かしていくために - 」(平成13年8月22日)としてとりまとめるとともに、調査研究成果の発表方法のさらなる改善について検討を行い、これまでの検討結果について、下記の項目に示されるような議論を行った。

1. 長期評価の発表方法に関する「中間報告」等の指摘及びそれを踏まえた地震調査委員会による改善
2. 上記改善後の長期評価の発表方法に関する課題
3. 調査研究成果の発表方法に関する本部会からの提案
4. 調査研究成果の活用方策に関する本部会からの提案

本部会においては、来年夏頃に、「地震動予測地図の防災対策等への活用に関する報告書」をとりまとめる予定である。

1. 長期評価の発表方法に関する「中間報告」等の指摘とそれを踏まえた地震調査委員会による改善

地震調査委員会では、震源付近で発生する破壊現象である地震に関する総合的な評価の一環として、我が国の陸域の主要な活断層や海溝付近又はプレートの沈み込み帯で発生する大地震を念頭に置いて、これらの地震の発生間隔や最新発生時期等のデータを用いて長期評価を行うとともに、その評価結果に基づいて強震動評価を行い、さらに震源が予め特定できない地震による強震動への影響も評価し、これらの評価結果を集大成した地震動予測地図を平成 16 年度末までに作成することとしている。

長期評価、強震動評価などの成果の集大成である地震動予測地図といった調査研究成果が、国民、防災関係機関等の適切な危機意識を喚起し、必要な防災対策の策定のための参考資料として寄与するものとなるよう、地震調査委員会や本部会では、調査研究成果の発表のあり方について検討を重ねてきた。

特に、長期評価については、ある地域において大きな被害をもたらすと予想される地震が発生するまでの期間や起こりうる地震の規模及びその可能性の程度をいかに分かりやすく国民や防災関係機関等に発表するかについて検討を重ねてきた。

地震調査委員会では、長期評価について、当初は「現在を含む今後数百年以内」を対象期間とし、地震の発生可能性については、「可能性が高い」といった定性的表現のみを用いていた。これに対し、本部会等からは、これでは、国民や防災関係機関等の長期評価を受け取った側が、当該長期評価を切迫感を伴ったものとして実感し、具体的な防災対策をとるための指針とすることはできない、との指摘を行った。

これを受け、地震調査委員会では、地震発生時期を確定的に予測（予知）することがほとんど不可能な現状において、地震調査研究の成果を可能な限り社会に活かすため、平成 13 年 6 月、評価手法を公表して、地震発生の不確実性を踏まえ、長期評価について確率評価を正式に導入するとともに、本部会での「中間報告」での指摘等を踏まえ、その評価結果の発表方法について下記（１） - （３）に示される改善を行った。

また、平成 14 年 8 月 26 日に開催された政策委員会において、長期評価の精粗についての情報も併せて提示することが必要ではないかという議論があったことを踏まえ、本部会及び地震調査委員会における検討を経て、地震調査委員会では、下記（４）のように、長期評価の信頼度に関する情報を併せて提供することとした。

（１） 確率評価の解説や補足的情報の充実

【中間報告での指摘】

確率評価は、定量的・客観的な評価として極めて有意義なものであり、導入すべきである。しかしながら、必ずしも簡単には理解できない内容を含み、発表を受け取る防災機関や住民の間で解釈が大きく異なるといった問題があるため、確率評価の導入に併せて、確率の解説や評価結果を補足する情報（以下「補足的情報」という。）を提供する必要がある。

【地震調査委員会による改善】

地震調査委員会では、確率評価について、評価手法の付録として、確率を使う意味の解説、確率分布、BPT分布、ポアソン過程等の難解な用語に関する説明等を収録した、わかりやすい解説「長期的な地震発生確率についての解説」（地震調査委員会事務局）を添付し、地震調査研究推進本部（以下「推進本部」という。）のホームページで閲覧できるようにした。また、補足的情報としては、平成 13 年 5 月に公表した生駒

断層帯の評価から、兵庫県南部地震を引き起こした野島断層などを例に、過去に発生した地震の地震発生前の発生確率を掲載し、これとの比較により対象断層の地震発生確率の大小を容易に理解できるようにした。

(2) 確率評価の対象期間の設定

【中間報告での指摘】

確率評価の対象期間は、身近な情報として受け取られるよう、一般国民が人生設計を検討する期間にほぼ相当する30年間における確率評価を基本とすることが適当である。また、建築物の耐用年数について50年間或いはそれ以上の長期のものが出てきていることや、防災対策、都市計画等、行政が相当の長期間にわたって取り組む必要があるものを考慮して、50年間、100年間などの期間で評価することも必要である。

【地震調査委員会による上記指摘を踏まえた改善】

地震調査委員会では、上記生駒断層帯の評価から、30年確率を基本としつつ、50年、100年、300年にわたる確率や現在までの集積確率も併せて記載するようにした。

(3) 確率評価のランク分けの導入

【中間報告での指摘】

活断層の平均活動期間（地震発生間隔）は数千年から数万年に及ぶため、活断層の確率評価の値は、見かけ上低くなる（例：糸魚川 - 静岡構造線断層帯[牛伏寺断層を含む区間]の30年確率：14%、神縄・国府津 - 松田断層帯の30年確率：3.6%、富士川河口断層帯の30年確率：0.20%～1.1%）。見かけ上低い数値が「安心情報」と誤解されないようにするため、主要な活断層についてランク分けを行って、地震発生可能性の高い活断層について注意を喚起する必要がある。

【地震調査委員会による上記指摘を踏まえた改善】

地震調査委員会では、上記生駒断層帯の評価から、ランク分けについては、30年確率の3%及び0.1%をしきい値として3段階に分け、うち3%以上のものを「本断層帯は、今後30年の間に地震が発生する可能性が、我が国の主な活断層の中では高いグループに属することになる」、0.1%以上 - 3%未満のものを「本断層帯は、今後30年の間に地震が発生する可能性が、我が国の主な活断層の中ではやや高いグループに属することになる」としている。

(4) 長期評価の信頼度の導入

【本部会での指摘】

情報の精度がどの程度かによって活用の仕方が変わるので、長期評価の精度がどの程度か外部にわかりやすく示すため、評価結果の信頼性を示す指標をA、B・・・のようにランク分けすべきである。

【地震調査委員会における上記指摘を踏まえた改善】

地震調査委員会では、活断層の活動と海溝型地震の活動とでは、時間的スケールやデータの質、評価手法が異なることから、別々の基準で信頼度を検討した。

活断層の長期評価は、海域の大地震に比べ、評価に用いる情報が多岐にわたり複雑であるが、活動時期など地震発生確率を得るための基礎となる各項目については既に

信頼度を付与してきているため、地震調査委員会では、これらの信頼度を利用して、これまで信頼度を付与していなかった発生確率の信頼度を4段階（高い、中程度、やや低い、低い）に分類、整理することとした。

海域で発生する大地震の長期評価については、想定地震の「いつ、どこで、どの程度の」にあたる発生確率、発生領域、地震の規模の各項目について、評価に使用したデータの質、量などから相対的に順位付けを行い、活断層の長期評価と同じく4段階（高い、中程度、やや低い、低い）に分類、整理することとした。

地震調査委員会では、本年3月以降の長期評価の公表からこれらの信頼度の付与を行うとともに、それ以前の長期評価結果についても、さかのぼって信頼度を付与することとした。

2. 上記改善後の長期評価の発表方法に関する課題

地震調査委員会が行った上記の長期評価の発表方法の改善は、長期評価を国民や防災関係機関等にとってより身近なものとし、国民や防災関係機関等が防災対策に取り組む契機を与えたと考えられる。

しかし、地震に関する正しい危機意識を国民に持たせ必要な防災行動を促すためには、長期評価の提示方法についてなお考えるべき課題がある。

(1) 国民の防災行動を促すツールとしての長期評価の限界と地震動予測地図の積極的な発表の必要性

地震の発生可能性の大小と被害の大小とは別次元の問題である。地震の発生可能性を取り扱う長期評価は、国民に正しい危機意識を持たせ必要な防災行動を促すツールとして有効なものであるが、地震による被害の大小を評価するものではない。地震の発生可能性の大小と被害の大小を混同することは無用の誤解であり、長期評価に対する信頼を損なうことにもなりかねない。

しかしながら、地震動予測地図が完成すれば、国民は、自己の居住地域を含め、どこがどれくらい揺れやすいものであるか容易に知ることができ、被害のイメージを持ちやすくなる。国民に正しい危機意識を持たせ必要な防災行動を促すという観点からは、長期評価の発表と併せて、地震動予測地図の積極的な発表を進めていくべきである。

(2) 調査研究成果に関する情報における用語の整理の必要性

国民に正しい危機意識を持たせ必要な防災行動を促すためには、国民に発表された調査研究成果に関する情報が明確で誤解を生じさせないものである必要がある。このためには、調査研究成果に関する情報における用語自体を整理し明確に定義しておく必要がある。

例えば、長期評価の場合、国民に正しい危機意識を持たせ必要な防災行動を実施してもらうという観点から、「(地震)危険度」と呼ぶべきか、「(地震)活動度」と呼ぶべきか等に関して、本部会、地震調査委員会等においても議論が重ねられている。また、地震動予測地図についても、「確率的地震動予測地図」と「シナリオ型地震動予測地図」の二種類があるが、一般に「地震動予測地図」といった場合にどちらを指すのか、場合に依じてどう使い分けるべきなのかは、推進本部においても、これまで必ずしも明確にしてこなかった。地震動予測地図の完成が近づいてきた現在、用語の整理は喫緊の課題である。

3. 調査研究成果の発表方法に関する本部会からの提案

本部会では、以上の課題を踏まえつつ、長期評価、強震動評価、及びこれらを含む評価結果の集大成としての地震動予測地図などの調査研究成果の提示方法について、以下のような改善点を提案する。

(1) 地震動予測地図を中心とした調査研究成果の発表

国民に危機意識を持たせ必要な防災行動を促すという見地からは、国民一人一人にとって、自己の居住地がどれほど揺れやすいか知ることができる地震動予測地図を中心とした発表方法を考えることが必要である。

この場合、国民の危機意識と防災行動への取り組みが一過性のものに終わることなく持続性を伴ったものになるようにするには、国民が地震動予測地図に関する情報を受け取った際、自己の住む地域がどのような被害に遭う可能性があるかについて想定できるような情報の発表、換言すれば、国民が自分や自分の地域の問題として被害を想定するような情報の発表のあり方を考える必要がある。

また、国民に提示する地震動予測地図自体についても、確率論的地震動予測地図のみを発表した場合には、例えば当該地震についての発生確率の見かけ上の低さが原因で危険性が看過されることが避けられないため、シナリオ型地震動予測地図と必ず併用して発表することを心がける等、地震の危険性について国民に正しい認識を持ってもらう方策を、下記(3)における用語の整理と併せて、早急に検討、整理する必要がある。

また、推進本部等のホームページにおいて、これらの地震動予測地図に関する情報とともに、国民が自身の被害を想定できるのに役立つコーナーを用意しておくことも、今後検討すべきである。

(2) 長期評価の成果の有効な発表

上記のように、国民に正しい危険意識を抱かせ防災行動を促す見地からは、長期評価にのみ依存することは十分ではないが、一方、地震の発生可能性の大小を示す長期評価が国民の危機意識や防災対策に影響することも否定できない。このため、地震動予測地図と併せて、長期評価の結果も国民や防災関係機関等に今後とも提供されるべきである。

ただし、長期評価の結果を発表する際には、活断層については、今まで提示してきたランク分けがあくまで主要98断層帯内での相対的な比較であって、発生可能性の大小に関し国民が必ずしも明確なイメージを持ちえなかったことにかんがみ、今後、比較可能な形で適当な事例を併せて示すなど、一層工夫をしていくべきである。一例として、交通事故や火災など身近で発生する危険な現象の発生確率との比較を行うことが有効であると考えられる(交通事故で負傷する30年確率は約20%、火災に罹災する30年確率は約2%等)。

(3) 国民に発表する調査研究成果に関する用語の整理

調査研究成果を国民に発表する際には、調査研究成果における用語の範囲及びその定義を整理して、誤解や混乱を招かないようにする必要がある。用語の整理を行う際には、調査研究成果に関する情報としては、少なくとも以下の3種類があることを踏まえて、当該用語がこれらのうちのどの情報に属するか、明確化を図るなどの工夫が必要である。

なお、用語の整理については、専門的観点だけでなく、一般国民にわかりやすい、防

災行動を促す、といった観点からの検討が重要である。

< 調査研究成果に関する情報の区分 >

地震の発生可能性に関する情報

地震調査委員会が公表している活断層や海溝型地震に関する長期評価が代表的なもの。震源となる断層の形状や過去の活動履歴を評価し、地震の発生可能性を確率で表示している。

地表の震度予想に関する情報

地震調査委員会が公表している強震動評価が代表的なもの。で得られた震源となる断層の特性のほか、地下の地震波速度構造などを用いて、地表のどの部分でどの程度の揺れが生じるかを推定している。が地震発生の確率を含むため、成果としては、

ア) 揺れの大きさとそのような揺れが発生する確率を表示した図(確率的地震動予測地図)

イ) 地震発生の確率とは無関係に揺れ(の最大)を想定した図(シナリオ型地震動予測地図)

の二つがある。

被害予想に関する情報

を基に、建物等の耐震性、地盤脆弱性などから、被害を予想するもの。二次災害の想定が含まれることも多い。推進本部等の調査結果を基に防災機関において検討すべきものである。

4. 調査研究成果の活用方策に関する本部会からの提案

国民に正しい危機意識を持たせその防災行動を促すためには、国民に発表された長期評価や地震動予測地図等の研究成果に関する情報を種々の局面で活用し、国民が日常的に地震を意識する機会を増大させることが有益である。

(1) 活用主体に応じた活用例の検討

調査研究成果は、公的機関、個人、企業等、活用主体に応じて、異なる活用が考えられる。また、公的機関の中でも、たとえば、市町村では地域住民の防災意識の涵養に重点を置く傾向があり、都道府県では広域防災拠点施設の建設等、より多様な活用例が見られるなど、活用方法が異なる。活用の促進を図るためには、活用主体ごとの特徴を踏まえることが必要である。

公的機関による活用例

- ・ 調査観測の重点化・強化などの地域指定
- ・ 重点的に対策を行うべき地震(活断層)の順位付け
- ・ 防災予算の費用対効果の議論
- ・ 細密地震動予測マップ(注:想定した規模の地震が発生した場合に、作成対象地域の予想震度がどの程度になるのかをきめ細かく(数十m-街区単位-)示した図。上記の「シナリオ型地震動予測地図」と同種。)の作成
- ・ 学校施設、土木構造物や主要な建築物の耐震強化
- ・ 危険度が高いと考えられる場所における土地利用や建築の制限

個人や企業による活用例

- ・ 個人による家屋の耐震改修・補強の推進、防災訓練への参加、防災用品の準備等防災行動の推進
- ・ 地震保険料率の地域差の検討、地震保険への加入の促進
- ・ 強い揺れの予想される地域、地震発生危険度の高い地域への工場等立地の回避（企業の危険分散）
- ・ 部品工場やその輸送ルートにおける地震被害に備えての部品在庫等の積み増しの検討

特に、 において住民啓発の効果を上げるには、耐震補強の営業や防災用品の販売時に啓発資料として研究成果に関する情報を使ってもらい、警備会社等の安全関係企業、都市計画（地域開発）コンサルタント会社等が地震情報関係の業務を行うなど、調査研究成果に関する情報を民間企業に使ってもらえるような工夫を講じることが有益である。

（２）地震動予測地図の工学分野への活用

地震動予測地図を含む調査研究成果は、地震防災対策に直接活用できる場合もあるが、その成果が工学的な応用を経てはじめて地震防災対策に結びつくことも多い。このように、調査研究成果を具体的な地震防災対策に役立てていくためには、施設や構造物の耐震性の向上に関する地震防災工学の果たす役割が極めて重要である。強震動予測や地震動予測地図等の調査研究成果が工学的に持ちうる意義、工学分野への活用可能性等について、今後検討を重ねることが必要である。

（３）地域社会の防災力の向上のための仕組みづくり

地震動予測地図をはじめとする調査研究成果を、行政・個人・企業などが積極的・持続的に活用し、それによって地域の防災意識の高揚や防災力の向上に結びつけるような制度的な手当てが必要である。具体的には、特定地域を選定して、いままでの調査研究成果の活用を促進し、もって地域の防災力の高度化に寄与するような仕組みを構築すべきである。