

地震活動の長期予測から地震動予測地図へ

Long-term earthquake forecasts and the seismic hazard map project in Japan

島崎 邦彦[1]

Kunihiko Shimazaki[1]

[1] 東大・地震研

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

1995 年阪神・淡路大震災を契機として発足した政府の地震調査研究推進本部の基本的施策との一つとして、全国を概観する地震動予測地図の作成が掲げられ、2005 年 3 月にその成果が公表される。ここで言う地震動予測地図には、特定の地震が起きた場合にどこがどの程度揺れるかを示す地図（シナリオ地震の強震動予測地図）と、すべての地震を考慮して各地の揺れやすさ（揺れの強さと、その揺れが起る確率）を示す確率論的地震動予測地図とがある。後者の作成には今後発生する可能性がある全ての地震を考慮する必要があるが、地震には、予め震源域の位置や規模が予測可能な地震と、そうでない地震とがある。前者は、特定の震源域で過去に繰り返し地震が発生し、将来も同様に発生すると予想される場合である。後者はそのような繰り返し知られていない場合で、発生位置が未知なため範囲を定めて、その中のどこかで発生すると予想する。前者については、過去の地震発生時期や震源の規模を調査することによって、将来の活動がある程度予測できる。後者については範囲内の過去の活動から、発生頻度や規模別分布を推定して、将来の活動を予測する。これらを地震活動の長期評価と呼ぶ。地震調査研究推進本部では、1996 年 9 月の糸魚川-静岡構造線活断層系の長期評価を初めとして、これまで陸域の活断層で起る大地震や日本海溝などの海溝付近で起る巨大地震などの長期予測を公表してきた。最初の長期評価の際には、「現在を含む今後数百年以内に発生する可能性が高い」という表現が用いられたが、数百年間起らないものと思われるとの批判があり、より身近な 30 年での発生可能性を示すこととなった。このため現在では 30 年以内の発生確率が使われている。海溝付近の巨大地震は、同じ震源域で繰り返し発生する間隔が数十年から百年程度なので、30 年確率も大きな値となり得る（宮城県沖地震の 30 年確率は 99%）。一方、陸域の活断層で起る地震は、繰り返し間隔が短くとも千年程度なので、地震の発生時期を 30 年という短い期間に絞り込むことができず、確率の値は小さい。阪神・淡路大震災を起した 1995 年兵庫県南部地震の発生前に、淡路島の野島断層（長期評価では六甲-淡路島断層帯主部の淡路島西岸区間）の長期評価ができていたら、30 年の発生確率は 0.02-8%程度であったらと推定される。活断層の地震でこれまで公表された 30 年確率の最大値は糸魚川-静岡構造線の 14%である。確率の値が小さいからと言って安全だとは言えない。このため相対的な意味で、可能性が高い（30 年確率 3%以上）やや高い（0.1-3%）という表現を加えるようになっている。海溝の地震は繰り返し間隔が短いので、評価のほとんどは歴史地震資料に基づいている。一方、活断層で起る地震については、地形・地質資料が主に用いられる。深い地震のような特殊な例を除けば、震源域の位置は活断層の位置や歴史地震資料から精度良く推定され、規模も活断層の長さ、歴史地震の規模、震源域の大きさなどから予測される。

このようにして長期予測された地震が、2003 年 9 月 26 日に実際に発生した。十勝沖地震である。震源域は十勝沖で、後の詳細な調査から震源域は予測よりやや小さかったことがわかった。また、予測された震源規模 M8.1 前後に対し、実際は M8.0 であった。予測結果の公表は 2003 年 3 月で、30 年確率は 60%程度、この時点で M8 規模の巨大地震では最大の確率であった。予測は完全ではなかったものの、妥当であったと思われる。この地震の長期評価の公表とほぼ同じ時期に、北日本の確率論的地震動予測地図の試作版が公表されている。その結果は、長期予測結果に基づき、北海道の南東部の海岸地域で震度 6 弱以上となる 30 年確率が高いことを示している。2003 年十勝沖地震で、実際に震度 6 弱を記録した地点は、この確率の高い地域に含まれていた。十勝沖地震の長期予測では、歴史地震資料や過去の地震の資料が重要な役割を果たしている。しかし 19 世紀の北海道東部では、歴史資料が乏しいため、予測の精度には限界があった。

2004 年 11 月 29 日に北海道東部で震度 5 強を記録し、14 名が重軽傷を負った釧路沖の地震 M7.1 は、十勝沖～根室沖に発生する巨大地震より一回り小さい地震として、長期評価されていた地震と考えられる。震源の規模は M7.1 前後、30 年の発生確率は 80%程度と評価され、上記十勝沖地震の長期予測と同時（2003 年 3 月）に公表されていた。