

地震発生予測研究のこれから
Future of Earthquake Forecast Research

○福島 洋

○Yo FUKUSHIMA

Earthquake seismology can contribute to the society through mitigation of earthquake-related disasters. In this presentation, I will summarize my current opinion about how we should proceed in order to contribute to future disaster mitigation through scientific studies on earthquake forecast. Earthquakes are not completely chaotic, and not completely regular. Therefore, one important theme would be to understand the boundary between the predictable and unpredictable phenomena. Another important theme would be the long-term forecast; physics-based studies have potential to complement the forecasts based on earthquake history data.

地震学は、学問としての一般的な社会貢献以外に、災害軽減を通して国民の命や財産を守ることに貢献できるが、確かに地震学のうち理学的な研究が災害軽減にどのように貢献できるかは、コストとベネフィットの関係が不明瞭な部分があるため、曖昧である。しかし一方で、理学的な研究が災害軽減に貢献することも事実である。

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、東日本大震災という甚大な被害を引き起こした。この地震は地震学者に大変なショックを与えたわけだが、これをきっかけにし、将来の地震災害軽減のために今後どのような貢献をしているのか、ということを考え直すことは大切であると思う。

このような問題意識に基づき、本講演では、地震学、特に地震発生の予測に関する基礎的な研究を災害軽減に役立てていくために、どのような方向に進むべきか、ということについて、多くの人と議論を重ね、自分で考えてきたことについて述べたい。

近年の研究により、地震というものは、複雑・多様であるということがわかってきた。しかし一方で、(少なくとも一部の)地震は、概ね周期的に繰り返すという側面も持っている。つまり、地震には、規則性と複雑性、線形性と非線形性、決定論的側面と確率論的側面があり、どこかに予測可能なプロセスと予測困難なプロセスの境界があるはずである。何がどの程度予測可能で、何が予測困難なのかを明らかにすることは、地震発生予測研究の大きな使命のひとつであろう。

このような基礎的な取り組みを地道に続けていく一方で、現在の地震発生メカニズムに関する理解度で災害軽減に貢献できることはあるだろうか。比較的可能性があるのは、長期的な発生時期と規模の予測だろうと思う。国や地方の行政機関は、いつ頃にどの程度の地震が起こる、ということがわかれば、対策を立てることができる。

活動履歴がわかっているならば、将来の発生時期や規模について、ある程度の予測をすることができる。そのような考えをベースに、地震調査研究推進本部の地震調査委員会では、いわゆる「長期評価」をおこなってきた。活動履歴のデータは、地震が発生した事実を記録しているわけなので、東北地方太平洋沖地震の発生以降再確認されているように、重要な価値がある。しかし一方で、過去の地震に関する記録だけでは将来を予測するうえで限界があるのも事実である。歴史的文献記録や地質学的なデータには、見逃しの危険性が常にあるし、遡れる年代にも限りがある。さらに、履歴を詳細に調べることができた場合でも、地震の周期や規模にばらつきが相当あった場合に、次の地震がどうなるかを予測する術がほとんどない。

地球物理学的な観測・研究は、この部分を補える可能性を持っている。実際、地震調査委員会では海底地殻変動データなどの観測データを考慮した長期評価をおこなっていくことが検討されている。観測データの解析の方から予測の不確定性を減らしていくことが、地球物理学的な研究がさしあたり貢献できそうな方向性ではないだろうか。