

## 2011/4/20 の質問への回答

・震度とマグニチュードの違いは何か？

→詳しくは前回説明した通りで、震度はあらかじめ地震計が設置されていたところで観測された揺れの程度を表したもので、マグニチュードは地震の震源で地盤が破壊する時に生じたエネルギーを表したもの。

・東北地方太平洋沖地震と兵庫県南部地震は、マグニチュードは違うのに最大震度は同じなのはどうか？

→詳しくは前回説明した通りで、東北地方太平洋沖地震の震源は、震度の観測地点がある陸地から約 100km 離れた海底にあったのに対して、兵庫県南部地震の震源は、震度の観測地点のほぼ直下にあったため。

・阪神大震災と東日本大震災の発生の仕方の違いは何か？

→詳しくは前回説明した通りで、阪神大震災（兵庫県南部地震）は内陸の活断層で発生したものであり、東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）はプレート境界の海溝で発生したものである。

・震度の最大は7であるが、それより大きくは揺れないのか？

→ある一定以上の揺れはすべて震度7とされている。

・神戸では、兵庫県南部地震について学習する機会があるが他県ではどのように学習されているのか？

→大阪府では、小学校の社会科副教材で兵庫県南部地震を取り上げているものはなかった。

・どうして東北地方太平洋沖地震によって福島原発は被害を受けたのか？

→地震と津波によって、すべての電源が失われたことが大きな原因のようである。

・地震の対策で地理的に重要なことは何か？

→地震によって震度が大きくなると考えられる地域や、地震にともなう津波や土砂崩れの危険が大きい地域がどこであるかを理解することが重要である。

・マグニチュードに（暫定値）とあったのはなぜか？ どうしてマグニチュードの数値が変化したか？

→正確にマグニチュードを算出するためには、多くのデータを集める必要があるが、それには時間がかかるので、とりあえず速やかに計算できる量のデータから暫定値を計算して、徐々に正確な値を求めていくため、時間がたつほど正確な値になり、最終的な確定値が出るまでにはだいぶ時間がかかる。

・東北地方太平洋沖地震と兵庫県南部地震とで最大震度を観測した範囲に違いがあるのはどうか？

→兵庫県南部地震では、地震後の現地調査で震度7の地域が特定されており、震度の観測地点には震度7の地域はなかったように、詳細に調べるほど、より大きな震度であった痕跡が見つかる。東北地方太平洋沖地震では栗原市でのみ震度7が観測されたが、これはあくまで観測地点だけからのものであり、今後現地調査が進めば、おそらく震度7の地域は多く見つかると思う。

・震度7の栗原市よりも震源に近い登米市の方が震度が小さいのはどうか？

→一般に震源からの距離が遠くなるほど震度は小さくなるが、地盤によっても震度は異なり、一般には軟らかい地盤の方が震度が大きくなる。

・この地震が発生するよりも前に、防波堤を今よりも高くする必要があることが判明していたということを聞いたが、それは本当か？

→防波堤を高くする必要があるのは日本中の海岸すべてに当てはまることであり、その一方で、海岸の景観や生態系を保全する必要もあり、財政が破たんしない範囲で公共事業をする必要もある。この規模の津波を起こす地震が数百年から千年に1度くらいは起こりそうだということは分かっていたが、それと防波堤を高くすることは直結しない。例えば、150年に1度程度の大洪水を防ぐためにはダムが必要であることが分かっているにもかかわらず必ずしもダムは造られないし、とりやめになるものもある。

・どうして縦揺れと横揺れがあるのか？

→地震波にはP波とS波があり、それぞれが様々なゆれをひきおこすため。

・東北地方太平洋沖地震は、どうして長期にわたって余震が続くのか？

→一般にマグニチュードが大きい地震ほど余震の規模も期間も大きくなるため。

・兵庫県南部地震では、津波の被害はなかったのか？

→兵庫県南部地震で地表面（海底も含めて）に断層面が現れた（地面がずれた）のは陸上のみだったため、津波は発生しなかった。

・東北地方太平洋沖地震以降、長野や九州で地震が起こっているが、それらは関係があるのか？

→地震が発生したということは、地盤のずれが生じたということになるので、地震発生以前とは、その震源付近の地盤のひずみの状態が変化することになる。東北地方太平洋沖地震では、非常に広範囲で地盤のずれが生じたため、ひずみの状態が変化した範囲も広がるので、長野や九州にも影響があった可能性はあるが詳しくはわからない。

・南海地震はいつ頃おこるのか？

→4/27 に詳しく説明する。

・どうして震源地が最大震度にならないのか？

→大雑把には、兵庫県南部地震では震源付近で最大震度になり、東北地方太平洋沖地震では震源付近に（海底であったため）震度の観測地点がなかったため震源から離れたところで最大震度になった。もし、震源付近で震度を観測していればそこで最大震度になったはず。細かくみると、震度は地盤の性質にも影響されるので、震源付近でも微妙な差はみられる。

・兵庫県南部地震でも余震はあったのか？

→余震は 50 回くらい発生したが、1 カ月程度でほぼ収まった。

・何百年に 1 度というのはどうしてわかるのか？

→歴史資料（古文書等）や考古資料（遺跡の液状化の跡等）、地質資料（地層のずれとその年代等）、地形資料（段丘面等のずれとその年代等）から、どこでどのくらいの規模の地震があったかを推定して、それを基にどの震源断層がいつ動いたかを求める。

・どうして余震は続くのか？ずれたプレートを元に戻すためか？

→地震で地盤がずれたことによって、その周辺では地震発生以前とは地盤の状態が変化するので、よりひずみが大きくなったところでは地盤が破壊することによって（地震が発生することによって）ひずみを解消しようとする。

・マグニチュード 7 以上の余震も発生しているのにそれを余震としてよいのか？

→一般に本震のマグニチュードよりも 1 小さいくらいのマグニチュードまでの余震が発生すると考えられており、マグニチュード 7 の余震も起こる。

・1896 年に明示三陸地震で大きな被害があり、それ以降に免震等の技術が発達したのにどうして今回も被害が大きかったのか。

→免震等の技術によって、被害が抑えられたものは今回の地震で多数あったに違いないが、そのような技術で建てられた建物ばかりではないし、当時よりは多くの建物があったため、被害は大きかったのではないかと。例えば、今回の地震で新幹線は脱線せずに直接の被害はなかったが、明治にはそもそも新幹線はなかった。

・東北地方太平洋沖地震では、津波による被害が大きかったのはなぜか？

→震源が海底にあったため、海底の地盤が大きくずれたので大きな津波が発生した。

・これほど大きな地震が 15 年間で 2 回起こったのは、異常気象が関係しているのか？日本列島が上方に上がっているといわれているが、それとも関係があるのか？

→東北地方太平洋沖地震のマグニチュード 9.0 というのは、確かに大きな値ではあるが、兵庫県南部地震の 7.3 というのは、日本で発生する地震の規模としてはそれほど大きなものではなく、この 15 年間でもマグニチュード 7 以上の地震は 10 回発生している。被害が大きいかどうかは、地震の規模だけではなく、震源付近の人口密度等社会的な要因が大きく影響する。気候変化の影響は、数万年スケールでみると、気候変化にともなう氷河変動によって、海面の高さが約 120m 上下し、また、陸上の氷河の量も大きく変動するため、地盤の状態に影響を与えるが、数十年スケールの気候変化が地震に与える影響はあまりないであろう。日本列島が上方に上がるというのが、地盤の隆起のことを指しているのであれば、地盤の隆起と地震は関係があり、地震時に発生する地盤のずれは、日本列島では地盤を隆起させる方向に働くことが多いが、1 回の地震では隆起するところも沈降するところもある。