

Leaders TOPICS

地震のメカニズムと発生確率

広報部長、エネルギー部会 小林信雄



■最近の地震

最近、地震の発生が多いように感じられた。5月の1ヶ月間に発生した震度4クラスを越す地震が、気象庁地震情報により、5日に石川県能登地方で、11日には日高地方と千葉県南部、13日にトカラ列島近海、19日に豊後水道、22日は新島・神津島近海、26日は千葉県南部と8回も発生した。そこで地震について調べてみた。

■地殻の変動と地震のメカニズム

日本列島周辺の地殻は移動続けている。大陸地殻ユーラシアプレートと北米プレートに向かって、フィリピン海プレートが年間3~5cmの速さで沈み込んでいる。その下へ太平洋プレートが年間8cmの速さで大陸側へ移動している【図-1】。関東周辺の地盤は、大陸側へ年間3cm程度水平移動【図-2】しながら年間1cm程度隆起し続けている。大陸側や日本列島の地殻の厚さは30~40km、海洋プレートの地殻厚さは薄く10km程度とされており、プレートの下部には高温のマグマが流動している。

地震発生メカニズムは、地殻変動によってプレートの境界や内部にひずみが発生し、ひずみによる反力が断層破断や岩盤を破壊する。破壊した瞬間の振動が縦揺れ(P波)と横揺れ(S波)となって地中を伝わる。震源の破壊振動エネルギーの大きさが「マグニチュード(M)」対数指標値で、地上が揺れ動く加速度指標値が「震度」である。

関東周辺で発生する地震の特徴は、東京・千葉を中心とする地域、また、栃木・茨城地域を中心とする深さ10~50kmにてM3~4程度の地震が活発に発生している。

■地震の発生確率

政府地震調査研究推進本部が、2023年1月13日に公表した活断層地震と海溝型地震の長期評価結果によると、関東全域の活断層における今後30年以内にM7程度の地震発生率は50~60%とされ、相模トラフ(南関東地域)の海溝型プレート沈み込みによるM7程度の30年以内の地震発生確率は70%程度【図-3】とされている。

地震発生確率の値は、過去数千年前からの地震発生歴史記録データを基に、衛星測位システム(GNSS)による地表の水平移動・隆起データ、更に、地下岩盤を数100mまで掘削し、岩盤内の伸び・縮み・ひずみ方向を高感度で常時観測している1,300ヶ所での電子基準点リアルタイム解析システム(REGARD)の動的データ、これらに加え、震源断層が破壊する伝播シナリオなど総合評価し、統計的に計算された値である。こうした最新鋭の地震学であっても、地震の発生時期や場所・規模を精度高く予測することはできないとされている。

ちなみに、1995年の兵庫県南部地震M7の発生確率値は0.02~8%とされ、また、2016年の熊本地震M7の確率値も0%~0.9%とされた。これらのことから前述の地震発生確率50~70%には切迫感がある。

■地震への備え

例えば、交通事故で死亡する統計確率は約0.2%とされ、誰もが交通事故には十分注意している。地震と交通事故を単純比較はできないが、「地震も身近な危険」、地震対策が重要であることは言うまでもない。



図-1 日本列島付近の地殻プレート*1



図-2 関東周辺の水平変動*2

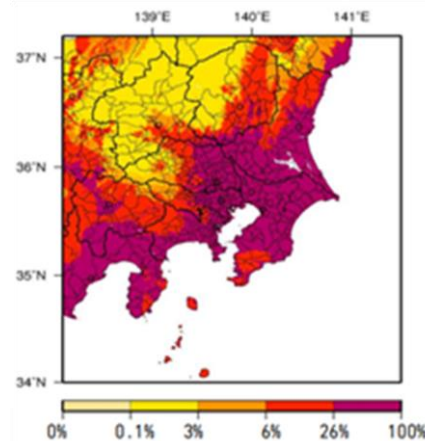


図-3 今後30年の地震発生確率*3

出典) *1気象庁 https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/jishin/about_eq.html

*2国土地理院 <https://mekira.gsi.go.jp/index.html>

*3地震本部 https://www.jishin.go.jp/main/chousa/20_yosokuchizu/yosokuchizu2020_chizu_23.pdf