

防災だより

Disaster Preparedness Report 2023 July

安城東高校防災レンジャー 制作
2023年7月号

震度と被害の関係・現代の大地震

2020年頃から石川県で発生している能登群発地震、5月11日、26日に千葉県で発生した震度5強、5弱の地震、トカラ列島や新島近海で発生している地震など、ここ数か月で震度5弱以上を観測した地震の数は爆発的に増加していますが、東日本大震災や熊本地震に比べて被害が少ないのではないかと感じている方は多いかと思われます。実際、地震の被害の大きさは単にマグニチュードや震度のみによって決定されるものではありません。今回の防災だよりでは、気象庁震度階級の中で最も揺れの強い震度7を観測した地震に注目して、頻発する地震に対しての正しい知識を身につけましょう。

1. 震度について

日本で使用されている気象庁震度階級では、上下・南北・東西方向の加速度から算出された計測震度を四捨五入したものを「震度」として公表しています。揺れの加速度は gal(ガル)という単位で表され、震度の算出以外にも使用されています。

地震動(地震の揺れ)の強さを分かりやすくしたものが震度ですが、震度単体では揺れの強さ、特に揺れによる被害の大きさを判断するには不十分です。地震動には周期があり、その揺れの周期と建物の固有周期が一致することによって建物の揺れが増幅され、被害が大きくなるからです。

一般的な日本の住宅(2階建て程度)の固有周期は1秒から2秒ほどで、地震動の周期がこの周期に一致した場合被害が大きくなると考えられます。この周期はキラーパルスとも呼ばれています。

能登半島での地震の際に観測された長周期地震動は、長周期の揺れと高層ビルの固有周期が一致したこと、つまり地震動の長周期成分が強かったことを示しています。

また、同じ震度になるために必要なgalは短周期の地震ほど小さく、長周期の地震ほど大きくなります。

これらのことを考慮して、過去に発生した地震を読み解いていきましょう。

2-1. 1995年, 兵庫県南部地震



新しい震度階級の導入後初めて震度7を観測した地震は兵庫県南部地震です。震央は兵庫県淡路島北部、震源の深さは16km、モーメント・マグニチュードは6.9、震度7を兵庫県神戸市で観測しました。地震動の周期は1.5秒程度、最大加速度は848ガルと、他の震度7を観測した地震に比べて最大加速度は小さいものの、周期が家屋の固有周期と一致していたこと、建物自体の耐震性が低かったことにより、兵庫県、大阪府の各都市が甚大な被害を受けました。

写真: 松岡明芳

2-2. 2003年, 新潟県中越地震



震央は新潟県中越、震源の深さは13km、モーメント・マグニチュードは6.6、震度7を現在の新潟県長岡市で観測しました。地震動の周期は1.5秒程度、最大加速度は1,722galで、その周期と加速度により新潟県を中心に家屋の被害が相次ぎました。山がちな地域で発生した地震のため、土砂崩れや路盤の崩落によるライフラインの寸断、長期化した避難による二次被害が特徴です。

写真: 国土交通省 航空・鉄道事故調査委員会

2-3. 2011年, 東北地方太平洋沖地震



震央は三陸沖、震源の深さは24km、モーメント・マグニチュードは9.1、震度7を宮城県栗原市で観測、揺れの継続時間は2分45秒程度でした。最大加速度は2,933galと極めて激しい揺れを観測し、発生した大津波による被害は近代日本で最大級でしたが、地震動の周期は0.5秒以下が中心で、向上した家屋の耐震性も相まって、揺れにより破壊された家屋が少ないのが特徴です。震度7を観測した栗原市での死者は0人であることが、この地震での揺れがいかに特徴的なものであったかを示しています。

写真: YO-5351

2-4. 2016年, 熊本地震(本震・余震)



本震・余震ともに震央は熊本県中部、本震のモーメント・マグニチュードは6.2、震源の深さは11km、最大加速度は1,580gal、揺れの継続時間は8秒で、余震のモーメント・マグニチュードは7.0、震源の深さは12km、最大加速度は1,362gal、揺れの継続時間は20秒程度でした。地震動の周期はともに1.5秒程度で、その高い加速度により熊本県、大分県が被害を受けました。新潟県中越地震と同様に山がちな地域で発生した地震のため、土砂崩れや路盤の崩落によるライフラインの寸断、長期化した避難による二次被害が特徴です。

写真: Hajime NAKANO

2-5. 2018年, 北海道胆振東部地震



震央は北海道胆振地方中東部、震源の深さは37km、モーメント・マグニチュードは6.6、震度7を厚真町鹿沼で観測しました。地震動の周期は1.5秒程度、最大加速度は1,505gal、揺れの継続時間は10秒程度でした。この地震により、北海道中西部の各地で新潟県中越地震、熊本地震以上の大規模な崖崩れが発生し、ライフラインのみならず家屋や農地への甚大な被害をもたらしました。

写真: 首相官邸 内閣官房内閣広報室

3. 最後に

今回取り上げた地震を比較すると、同じ震度でも地震によって被害の程度が異なることがわかります。実際には、能登群発地震や三河地震のように、データとしては観測されなかったものの局地的に震度7に到達していたり、濃尾地震や関東大震災のように、観測体制が確立されていなかったため観測されなかった震度7クラスの地震も多く存在しています。

一般的に、気象庁震度階級は地震の揺れの強さを表す極めて分かりやすい指標ですが、実際の被害の程度は単に震度だけで判断することはできませんし、過去のデータと現在のデータを直接結びつけることもできません。地震動の周期の違いや建物の違い、地盤の違い、適切な防災対策の有無など、さまざまな要素が被害の大きさに影響を与えています。

そもそも、震度に限らず、地震に対しては正しい理解と知識を持つことが重要です。災害時には気象庁や関連機関、政府からの情報を信頼し、パニックに陥らず、冷静な判断のもと行動する必要があります。そのためにも、平日頃から地震への備えを整えておく必要があります。

地震への備えのうち、行政レベルの対策としては、耐震性の高い建物の整備や適切な避難計画の策定、災害時の連絡体制の確立などが考えられます。また、個人のレベルでは非常食や備蓄品の準備、家族の避難場所の確認などの平日頃からの備えが考えられます。

私たちにできることから、地震対策を進めてみましょう。

4. 起震車(なまず号)が来ました!



6月29日に、地震防災対策の啓発及び訓練活動の一環として、起震車による揺れ体験を実施しました。今回招いた愛知県地震体験車「なまず号」では、1945年1月13日に三河湾を震源として発生した三河地震の揺れが再現されていました。この地震では西尾市が震度7相当の揺れになっていたと考えられており、起震車の揺れもそれに準じたものになっていました。震度7相当の揺れを一度でも体験しているかどうかは、災害時にパニックに陥らず冷静な判断できるかどうか直結します。この点において、今回揺れに参加して下さった163名の生徒の皆さんと多くの先生方には、明確なアドバンテージがあります。災害時の混乱を収束させるためのリーダーとして、今回の経験を活かしていただければ幸いです。

ただし、南海海地震で想定されている揺れは、この起震車の揺れよりも遥かに強烈なものです。本文で述べているように、地震の被害は震度以外の要素に大きく左右されます。震度7といってもこの程度かと思わずに、平日頃から地震対策を進めていきましょう。

