備える 3.11から　第96回　想定シリーズ⑤ 高層ビルの揺れ

# 「これ、いつ止まるの？」

東日本大震災で、震源から七百七十㌔も離れた大阪府咲洲庁舎（大阪市）の最上階の五十五階が最大で幅二・七㍍揺れたと聞けば、驚く人も多いだろう。南海トラフ地震でも、高層ビルの上階がゆっくりと大きな揺れに襲われる「長周期地震動」が想定される。名古屋大減災連携研究センターと協力した物語風連載の第五回は、高層ビル特有の揺れと、その対策を考える。（今村太郎）

「やっぱり、都心部のタワーマンション（メモ①）がいいな。高層階は眺めがいいし、サービスもホテルみたいだし」

備村さんご夫妻のマンション選びは、妻の幸子さん（三三）のそんな言葉から始まった。夫の優太さん（三三）は、名古屋市中心部で会社を経営する実業家。二人は会社近くの超高層マンションを見学した。

「心配は地震かな。東日本大震災の時、新宿都心の高層ビルがすごく揺れたのをテレビで見たよ」と、腕を組み考える優太さん。

「地震には強いって、営業の人が何度も説明してたじゃない。東北でも実際に倒れた高層ビルはないんだし」と幸子さん。高層ビルって、本当？」と戸惑い、ソファに座ったまま互いに顔を見合わせていた。数十秒後、ゆらゆらと小さな揺れを体に感じた。

「たいした地震じゃないな」。二人はほっとした表情でテレビを見つめた。

「名古屋　震度6強」と速報の文字が見えたと同時に、横揺れは徐々に大きくなってきた。

「なんで？　地震は最初の揺れが一番揺れるんじゃないの？」と叫び声を上げる幸子さん。あわててソファにしがみつく、そのソファもゆっくりと左右に横滑りを始めた。「何言ってんだ。一分か二分ぐらいだから我慢して！」鉄筋マンションだから、これ以上揺れない」と優太さん。とっさが右に行っては左に戻ると、揺れは止まらない。壁の時計を見ると、五分も続いている！しかも今度は前後左右に不規則に揺れ始め、その幅は二㍍ほどにまで広がった。

「マンション、折れちゃうんじゃないの！」二人はなすすべもなく床を滑って、相当大きな地震だな」。兄弟姉の無事を確認しようと、携帯電話で優太さんの番号を探し始めた時、揺れが幅数十㌢ほどにまで広がり、同僚たちの悲鳴がオフィスに響いた。ゆっくりと、しかし確実に大きくなる揺れに、キャスター付きのいすが大きな音を立て、壁に衝突。壁際の書類棚やテレビは次々と倒れた。「なんで東京でこんなに揺れるんだよ」。優太さんは頭が混乱するばかりだった。

◆◆

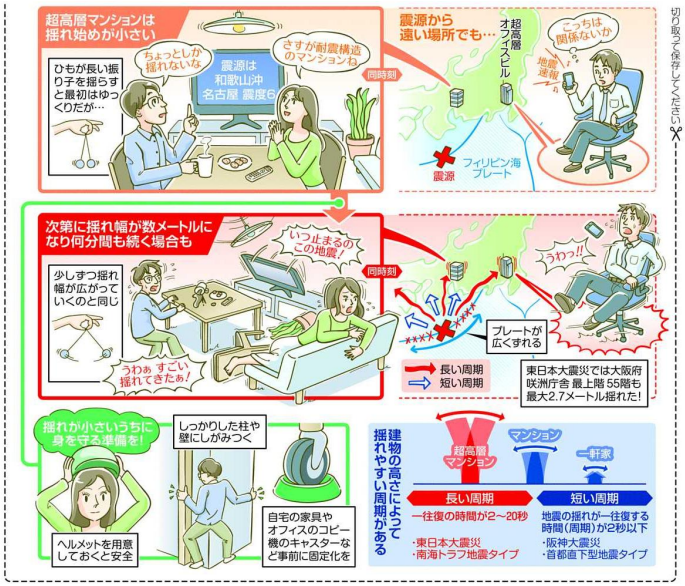
東京の大手企業に勤める優太さんの弟、秀太さん（三三）は都内の高層ビル四十階のオフィスで、同じ時間帯に緊急地震速報を見た。

「東海地方か、兄貴、大丈夫かな」とつぶやく秀太さん。約一分後、かすかな揺れを感じた。「おっ、すげっ。こっちも揺れるなんて。相当大きな地震だな」。兄弟姉の無事を確認しようと、携帯電話で優太さんの番号を探し始めた時、揺れが幅数十㌢ほどにまで広がり、同僚たちの悲鳴がオフィスに響いた。ゆっくりと、しかし確実に大きくなる揺れに、キャスター付きのいすが大きな音を立て、壁に衝突。壁際の書類棚やテレビは次々と倒れた。「なんで東京でこんなに揺れるんだよ」。秀太さんは頭が混乱するばかりだった。

メモ①　一般的には、建築基準法で超高層建築物とされる60㍍を超えるマンションを指す。長周期地震動で大きく揺れるが、倒壊する恐れはほとんどないとされる。最近建てられた物件には免震・制震装置が設置されているものが多く、揺れは軽減される。

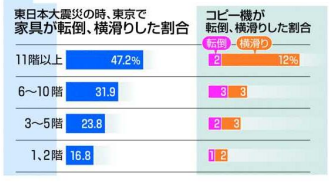
メモ②　震源で生じたプレートがずれる距離が長い場合に生じる、周期の長い揺れ。約2～20秒という長い周期で揺れが往復する。南海トラフ地震などマグニチュード（M）8クラスの大地震で生じやすい。長い時間、揺れ続けることも特徴。

メモ③　最近のタワーマンションや超高層のオフィスビルでは、大地震の際にもエレベーターが稼働するよう非常電源を備えるケースが増えている。ただ、避難者が集中するため、冷静な避難が求められる。




イラスト・井上彰吾

## グラグラ…次第に大きく




### 上層階ほど横滑り

東日本大震災では、東京でも最大で震度5強を記録した。東京大地震研究所によると、地面が揺れる周期は〇・五～二十秒と幅が広かったため、低層から超高層までさまざまな建物が揺れた。

グラフは、東京消防庁が都内の高層マンションやオフィスビルにアンケートした結果。上層階ほど大きな横揺れとなるため、家具の転倒や横滑りの割合が高くなっている。重心が低くて重量があるコピー機も上層階では転倒、横滑りしている。

中部地方で高層ビルに自宅や勤務先がある人は今後の大震災に備え、横滑り対策は必須。それ以外でも貴い物や食事で高層の商業施設に立ち寄る人は多いはずで、同様に警戒は必要だ。

次回は21日掲載です。テーマは「津波の速さ・高さ」です。

名古屋大減災連携研究センター協力企画

## 東海の平野部は警戒を

教えて、センセイ！

平井 敬（ひらい たかし） 助教（工学）

高層ビルは、周期（地面の揺れが一往復するのにかかる時間）の長いユラユラとした地震の振動「長周期地震動」で大きく揺れます。建物にはそれぞれ揺れやすい固有の周期がありますが、高層ビルは長い周期の地震動で揺れやすいのです。振り子を思い浮かべてください。支点から重りまでの距離が長ければ、ゆったりと左右に揺らせば、徐々に揺れが増幅し、大きくなりますよね。高層ビルも同じ原理です。

逆に、民家や数階建ての低層マンションを倒壊させる、「ガタガタガタッ」という周期の短い振動では、高層ビルはあまり大きく揺れません。長所と短所を正しく知って備えることが大切です。

南海トラフは、静岡県沖の駿河湾から九州沖まで約七百㌔にわたってプレートがぶつかり合っている、非常に長い溝です。その溝で力の均衡が崩れてプレートがずれると地震が発生しますが、ずれる範囲が長いと、その分、ずれ終わるまでに長い時間がかかります。長周期地震動が発生するメカニズムです。

長周期地震動を含む地震の揺れは、濃尾平野のような、大きな川が運んできた砂が堆積している軟らかい地層で増幅することが分かっています。プリンやこんにゃくを揺らすと、ぷるぷると大きく揺れるイメージです。ですから、東海地方の平野部では、特に警戒が必要です。

ストーリーでは、備村さん夫妻は最初の揺れが小さかったので油断しましたが、すぐ身構える必要があります。家具が横滑りしないよう固定したり、頭を守るためにヘルメットを常備して、大地震が来たら慌てずに机などにしがみついて身を守ってください。

また、長い周期の揺れは、短い周期の揺れと比べて遠くまで伝わりやすい性質があります。そのため、大地震の時にたびたび、遠方のビルが大きく揺れます。秀太さんは「東海地方の地震だから」と油断しましたが、大地震の発生時は、遠方の高層ビルにいる人もすぐ身構えてください。

（c）.中日新聞社　無断転載、複製、頒布は著作権法により禁止されています