



地震特集！その1……

2022年10月号



“想定外”を想定しなかった？！！



「安全だ！」と言われていたことが、何故！覆されてしまうのでしょうか？過去の経験から津波に対する備えは大丈夫と思われていた三陸地震。「多重の安全対策がとられているから安全」と言われていた、原子力発電所。専門家はその理由を「**想定外の現象**が起きたから」と言います。でも、「常に想定外のことが発生する」のが人類の歴史です。なぜ、想定外のアクシデントが常に起こるのでしょうか。なぜなら！世の中 99.9%は仮説の世界だからです。



16年前に話題になった本に「99.9%は仮説」(竹内薫・著 光文社新書)

という本があります。その中で著者の竹内氏は……

『……科学だけでなく、わたしたちをとりまく世界も、実は仮説に満ちあふれています。親から教わることも、教科書に載っていることも、だれもあたりまえだと思っている常識や習慣や定説も、ぜんぶがぜんぶ、**ただの仮説にすぎない**のです。そして、仮説であるからこそ、くつがえすことも可能なのです。なぜ、飛行機が飛ぶのか？さえ、しくみはよくわかっていない。表面上は科学的な説明がなされているようにみえても、実のところ、一般に知られている「飛行機が飛ぶ仕組み」には「科学的根拠」がまったくない……』

現在、建物や飛行機などの構造物は経済性を追求し、より巨大化・高層化しています

建物や橋、飛行機などの構造物は経済性を追求し、より巨大化・高層化しています。このまま「モノ」をスケールアップし続けて、果たして大丈夫なのでしょうか？**地球には過去**、多くの巨大植物や巨大動物が生息していました。それらの巨大生物が絶滅した原因には、さまざまな理由が上げられています。

その一つの要因に“巨大化した自分自身”を構造的に支えきれなくなった事があげられています。最近の相撲取りは、体が大型化し自分自身の体重を支えきれないため怪我が多くなり、十分な相撲を取ることが出来なくなってしまった現象と似ています。過去、地球の歴史において巨大化は、生命の生き残り戦争で**自然淘汰**される運命にありました。わたしたちの造り出した構造物は今後どの様な運命をたどるのでしょうか？



常に、“想定外”を想定する必要があるのでは？……。





《高層建築物は安全なの？》



地震について考える場合、震度という言葉の真の意味を理解しなくてはなりません。震度とは正確に言えば**地盤面の揺れ**を表します。ここが重要です。高層ビルや高層マンションでは地震時に大きく揺れることによって建物を維持する構造（柔構造）になっています。すなわち、低層階と高層階では揺れの大きさ（震度）が大きく違うということです。これは、家具などの転倒による被害は上層階に行くほど大きくなることを意味しています。では**超高層マンションで巨大地震が起きたら**いったいどのような現象が起きるのでしょうか？

※ 震度とは

気象庁震度のことをいい気象庁が発表します。計測震度計（全国各地に約600地点）により自動的に観測し速報しています。震度階級は**10階級**あります。

高層マンションの場合、問題は揺れの種類にあります。地震の揺れには2種類あります。もし、いつ起きてもおかしくないと言われている東海地震が発生した場合、震源地では「**激しい強烈な揺れ**」が起き、同時に「**ゆっくりとした揺れ**」が発生します。建物はそれぞれ固有周期と呼ばれる揺れの幅を持っています。

東海地方で地震が起きた場合、関東平野では、周期8秒間（往復の振幅時間）の波が震源地の東海地方から伝わってくるといわれています。高層ビルは地震のときに揺れるように設計されています。たとえば70階建の横浜のランドマークタワーの場合、6秒間の固有周期で揺れるように設計されています。

※ 建物の固有周期とは

地震とは地盤の揺れによって発生します。この地盤の揺れには周期があります。揺れの周期とは、振り子の重りのように揺れ、重りが**1往復**にかかる時間を指します。建物の場合は建物によって固有の周期を持つことから「固有周期」と呼ばれます。固有周期は一般的に建物が**高く、重く、柔軟**なものほど**長**くなり、建物が低く、軽く、強固なものほど**短**くなります。



もし、地震で建物の固有周期（ランドマークタワーの場合6秒）と同じ周期の波（6秒）が発生した場合、共振という現象が起こります。そして揺れは増幅され、**予想外の大きな揺れ**が起きます。2003年の十勝沖地震の際、苫小牧の石油タンクのふたが**想定外**の長期周期の振動により破損し、大火災が発生しました。この事件は建築の専門家に大きな衝撃を与えました。なぜかという・・・

当時建設された高層ビル・高層マンションのほとんどが長期周期による振動の増幅を想定して設計されていなかった

ためでした。当時、専門家は今回のような周期は想定されておらず、また、高層ビルは歴史も浅く、まだ一度も大地震の洗礼を受けていないので、地震が発生した場合「どのような現象が起きるのか？実際はよくわからない」というのが現実であると述べていました。

免震構造や**制震構造**など最新の技術で設計された建物（タワーマンションなど）も、**地震に対して100%安全とは言いきれない**ということです。実際のところ、タワーマンションが林立するエリアに震度7以上の地震が起きたケースはありませんから・・・。

「新耐震だから大丈夫」という認識は、本当に地震が起きてみないとわからない、と言うのが現実ではないか？とも、言われています。