



(写真:木村 輝)

# 耐震化の底上げが都市の窮地救う

## 大震災時の機能不全を防げ

東京工業大学名誉教授

和田章氏

建築のプロは安全・安心をいかに実現していくべきか。耐震工学の権威で日本建築学会の前会長である東京工業大学の和田章名誉教授は、「建築の耐震」から「都市の耐震」への意識改革が必要だと語る。(本誌)

「天災は忘れた頃にやってくる」という言葉を残した寺田寅彦という物理学者をご存じの方は多いだろう。彼のエッセイに「鎖骨」という一編が

ある。

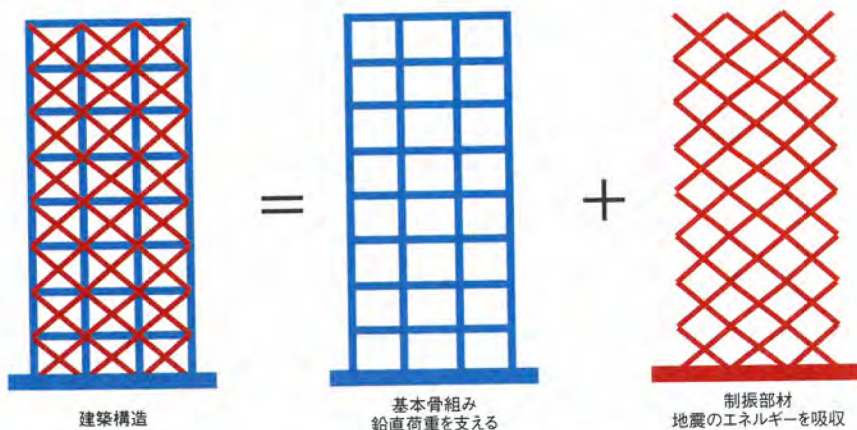
子どもが階段から落ちて鎖骨が折れてしまった。そこで医師に見せたところ、鎖骨は身体の中でも安全弁のような役割をしていて、鎖骨が先に折れることで肋骨などの大事な部分を衝撃から守っているのだと教えられる。寺田はそれを聞き、ならば建物にも鎖骨のようなものがあるのではないかと建築の専門家に言ってみたのだが、誰も相手にしてくれなかった

と記している。このやり取りがなされたのが戦前のことだということには、改めて驚かされる。

今やこの考え方を否定する人はいないだろう。イラスト〔図1〕は私が1991年ごろ、阪神大震災が発生する前に描いた概念図だ。ビルを建てる際、まず鉛直力を支える柱・梁を計画し、大地震時に生じる水平力についてはアンボンドブレースなどの制振装置を別途設けておく。制振装置が今の話の鎖骨に当たる。傷んだら交換すればよい。こうした安全に対する考え方は、例えば自動車のバンパー、電気機器のヒューズやブレーカーなども同じだ。

現代の自動車はバンパーが潰れるだけでは済まない衝撃、例えば正面衝突の際などに、エンジンルームが先に壊れることで、内部の人間を守るようにできている。人間さえ生き残れば、保険金で自動車は買い直せる。建物も、例えば建築基準法は同じ考え方をしている。数百年に1度の大地震に際しても、倒壊・崩壊しな

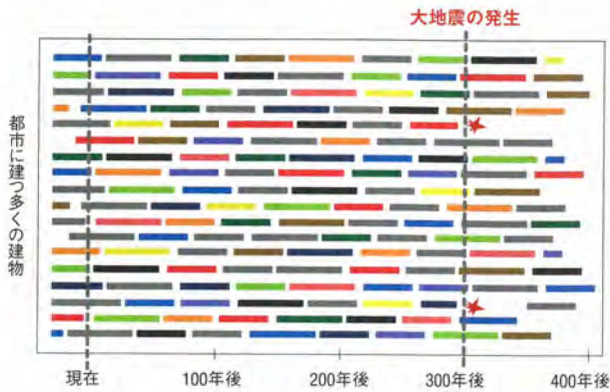
〔図1〕現代の建築構造は寺田寅彦が説く「鎖骨」に学べ



鉛直力と水平力を負担する部材を分離した構造の概念図。制振部材は先に大地震の生け賢になり、基本骨組みへの衝撃を和らげる役割を担う(資料:85ページも和田章・東京工業大学名誉教授)

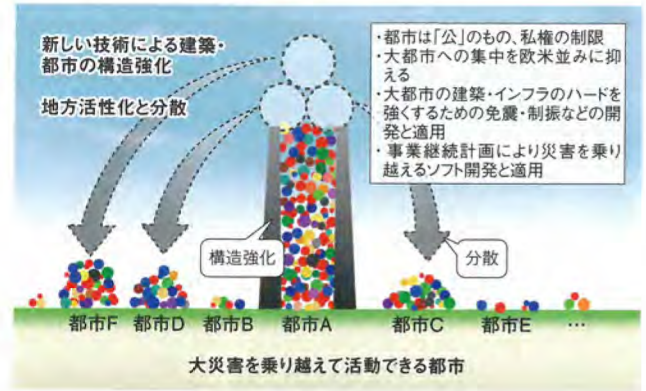


〔図2〕 永続する都市の概念図



都市にはさまざまな建築物が建てられているが、大地震時に被害を受ける確率が低ければ、都市全体の機能は維持される

〔図3〕 一極集中の「高さ」を抑える



災害時の都市の耐久性を考えると、都市の高さ（人口）を抑制し、他の都市へ分散を図る必要もある

ければ傾いたままになってもよい、としている点はその代表だろう。

### 都市災害は一度に起こる

だがここで、少し想像力を発揮して欲しい。自動車事故は何百万台も走っている自動車のうち、1台、2台で起こる。ところが地震被害は建物1棟にだけ生じるわけではない。大量の建物が一度に傾いて住めなくなってしまうえば、都市の機能は失われる。邪魔になる傾いた建物は持ち主が取り壊すべきだが、大問題すぎて誰も議論していない。

自動車と都市に建つ建物とでは、本質的にリスクのありよう、目標性能の論理が異なるということだ。

数百年に1度の大地震が起こったとき、機能が維持される都市とは、傾く建物の発生確率が低い都市だ。今から300年後に地震が発生すると仮定して、何棟かが傾いても、ほとんど

は倒れないという状態〔図2〕が理想的だ。要求性能を固定して技術の進歩をコストダウンのみに向けるのではなく、耐震化の歩みを止めず、より高い耐震性を持つ建物を都市に普及させていかなければならない。

日本の建築基準法は、狭い日本列島を細かく区分し、地震の発生確率について地域係数を設けている。だがもはや、日本全国どこでも地震が生じる可能性はあると考えておくべきなのではないか。

### 都市機能分散も必要

東京への一極集中は無視できないところまで来ている。衛星軌道上から撮影した地球の夜の写真を見ても、東京近郊は異質なほど明るい。それだけ人口や機能が集積している。都市の構造を考える視点も必要だ。都市の営みが、そもそも全国に自然に支えられていることが忘れられてい

ないだろうか。

次の大震災がいつか起こると考えれば、都市機能を他の地域に分散しておくことも必要だ〔図3〕。現状は、いつ壊れるか分からないたるの中に、人々と日々の活動などの中身が詰まっている状態だろう。たるを補強しつつ、いかに分散を促すかという点も課題となっている。

耐震工学、構造工学は常に過去の痛手から学んできた。東日本大震災の被災地では、防潮堤を設け、宅地をかさ上げして、その上に昔ながらに低層の木造住宅を建てようとしている。この遅い復興は、景観だけでなく、海と陸地の自然循環を壊して進められ、大きな遺恨が残るに違いない。知恵を働かせ、防潮堤の高さは程々にして、津波に備えて浜に建てる住宅を高層化する答えもある。国全体で災害へ備えていく姿勢が欠かせない。