

阪神・淡路大震災に学ぶ

◆
村尾成文

はじめに

「阪神・淡路大震災」では死者5,500余名、被災建物20万余棟、被災者30万余名という大きな被害が発生した。現在でも、まだ数多くの方々が仮設住宅暮らしを余儀なくさせられている。被災者の方々には心からお見舞い申し上げるとともに、一日も早い復旧と復興を願わずにはいられない。また、建築の専門家として、多くの被災者の方々の犠牲やご苦労によって得られた貴重な教訓を他の地域の人々や後代の人たちに伝えてゆく責任を強く感ずるものである。

しかし、震災対策は建築物というハードなものだけをとりあげて、それがこわれるかどうかを論じているだけでは、全く不十分なのは、多くの方々がよくご存知のことである。社会のさまざまな領域の方たちの理解と決断と協力があって、はじめて、「安全で安心して暮らせる」都市や建築が作りだせるのである。

また、日本は地球上でも稀なくらいに豊かな自然に恵まれている。しかし、その反面、地震、台風、洪水、津波、地滑り、山崩れ等々自然災害の脅威にさらされている。自然の恵みと脅威の間で濃密な農耕社会を築きあげてきた日本の伝統的な技術や文化や精神が自然を抜きにしては語ることができないのは、こうしたことに起因している。ところが、明治以後の近代文明の導入に成功し、戦後は巨大技術の開発と経済成長にも成功した。こうした成功もあって、私たちは技術の限界を忘れてしまい、自然の脅威に謙虚に耳を傾けることをやや蔑ろにすることになったのではないかと反省する必要がありそうである。

1. 地震と震災

ところで、私たち専門家の間では、「地震」そのものと、その結果として発生する「震災」とは全く別の概念として区別している。このたびの「震災」を理解するには、まず、「兵庫県南部地震」と呼ばれている地震のことを理解する必要がある。

地震は長年にわたって徐々に蓄積された地殻の歪みのエネルギーが断層という形で放散される時に発生する。地震の規模は、蓄積された地殻の歪みや断層面の地殻強度のほかに、この時に発生する断層面の大きさやずれの大きさにかかわるところが大きいといわれている。この地震発生の予測の技術は進んできているが、現状ではマクロの予測しかできないと考えたほうがよく、したがって、数多くの震災対策は、地震は突然発生するという前提のもとで組み立てられなければならない。

地震の規模(エネルギー)の単位はマグニチュード(M)と称しているが、兵庫県南部地震はM=7.2とされている。この大きさは決して予想をこえた巨大地震ではなく、地震国日本ではこの程度の地震はごく一般的に発生する。日本では過去にこれよりずっと大きい地震が発生しているし、今後も発生するといわれている。たとえば関東大震災はM=7.9であったし、濃尾地震はM=8.0であった。なお、M=7.0とM=8.0とではエネルギーが30倍になるといわれている。

また、地震発生は間欠的であるといわれている。ある年代に集中して地震が発生し、歪みエネルギーの開放が終わると次の年代まで静穏期が続くというわけである。第二次世界大戦後今日まで

の50年間はちょうどこの静穏期にあたっていたようで、こうした幸運に恵まれて戦後の日本は急速な経済成長をし、巨大な近代都市を国土上につくりあげてきた。しかし、この技術依存でつくりあげられた都市も国土も、言葉の本来の意味での巨大地震の洗礼をうけていない。阪神・淡路大震災は直下型地震であったために大きな被害を発生させたが、これは私たちへの警鐘であると受け取るべきことなのである。

首都圏や東海地方はいよいよ巨大地震の頻発期が近づいているといわれているし、近畿圏についてはこれからも活断層が動く可能性が少なくないといわれている。北日本ではしばらく前から海側で巨大地震が頻発してきている。さらに、日本の大都市のなかで直下に活断層をかかえているところは少なくないし、鉄道や高速道路のように都市域とは関係なしに国土にはりめぐらされているものもある。いずれにせよ、「阪神・淡路大震災」は被災地の方々だけの問題ではなく、私たち一人一人の問題なのである。

2. 地盤と震災

地震は大地の揺れである。その揺れ方は、震源のほかに地盤の状況（地盤の硬さや柔らかさ、その断面方向の分布、周辺の分布など）によって大幅に異なってくる。揺れの大きさ、揺れの性格（上下動、水平動）、揺れの周期、揺れの継続時間についても、地盤状況によって大幅に異なっている。近い場所でありながら、建物への被害に大きな差がでるのは地盤の状況が異なっているのが最大の原因である。また、東京湾周辺の地盤は長周期の地震動を強く、長く生ずる可能性があるといわれていて、今後の耐震対策上の大きなテーマとされている。

海岸の埋立地や、河沿いの軟弱地盤で発生する液状化現象は、地下水をたくさん含んだゆるい砂地盤が、強い地震動でゆすられて、砂粒どうしのかみ合わせがなくなって泥水化して、地盤としての強さを失ってしまう現象である。大地震の時には、昔から全国各地でみられる現象で、大きな被害を発生させてきている。近時、巨大都市のウォーターフロントの開発が進むにつれて大きな

問題とされるようになった。建物の傾斜、沈下、転倒だけでなく、護岸や盛土や堤防の陥没や崩壊の原因になるし、上下水道や電力やガスといったライフラインの機能破壊をもたらすし、さらに、液状化に伴う地盤の側方流動によって基礎杭が破損したり、高架橋・道路・鉄道が脱落したりする。

3. 神戸の都市づくり

百数十年前までは寒村でしかなかった神戸の都市づくりの歴史は、それ自体が極めて感動的な物語である。また、それゆえに戦後日本の都市づくりの手本といわれてきた。

六甲の山を削って、その土で海岸を埋め立て、削った山の上には新しい住宅地をつくり、埋め立てた土地や島には港湾施設や生産施設や業務施設や住宅地をつくって経済力を創り出してきた。いわゆる「山、海にゆく」といわれた開発である。また、開港場以来の欧米文化の流入によるハイカラな伝統を生かした街並みは、裸であった六甲の山肌の長年にわたる努力による緑化とも相まって、文化とみどりと水のイメージ豊かな近代都市をつくりあげてきた。この山肌の緑化がすすむ前の荒山の状況を知っている人はあまり多くない。しかし、台風や大雨時の六甲からの流下水による洪水の被害をたびたびうけてきた神戸では自然災害は台風や洪水がすべてであって、地震はあまり真剣にとりあげられてこなかったといわれている。一部の識者の間では関西での地震発生の可能性がいわれながらも、結果的に無防備になったのは、自然を蔑ろにしたというよりも、台風の被害は毎年発生するのに、地震は何十年か何百年かに一度しか発生しないために忘れられがちになったということとしか考えられない。

4. ハードなものの震災対策

「阪神・淡路大震災」の被害は、都市のインフラストラクチャーである鉄道、高速道路、港湾、地下鉄、地盤や、都市のライフラインである上水道、下水道、電力、ガス、電話などから、木造住宅、路線商店街、集合住宅（マンション）、学校、病院、庁舎、文化施設、一般ビル、ホテル、デパート、



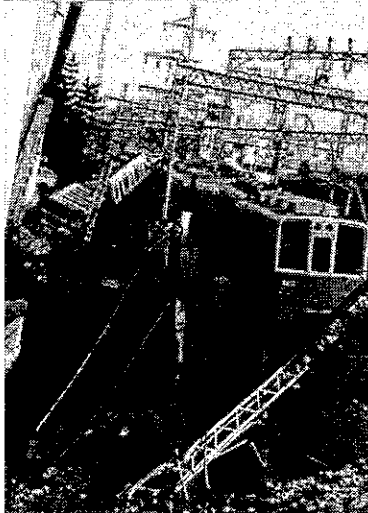
◀中間階が崩壊した高層ビル



▶倒壊したビルと焼け跡▶



◀木造住宅の倒壊



▶崩壊した山陽新幹線の高架部分



◀高架盛土地盤が崩壊した鉄道

超高層ビル、地下街といった建築にいたるまで極めて多方面にわたっている。現代都市を構成するほとんどの要素がこの直下型地震に耐えられなかったことになる。いわば、都市や建築をつくる技術そのものの再吟味が必要になっているとともに、第二次世界大戦後に営々として築きあげてきた近代技術への信頼をベースにした都市の在り方が問われているともいえる。現在、建築界では関係諸団体が総力をあげて、この問題に取り組んでいるところである。

ところで、日本の建築に関する耐震技術は、幾度かの地震を体験して、それを貴重な教訓として高度化してきた。1923年の関東大震災によって日本の耐震技術は本格的な歩みを踏み出したが、第

二次世界大戦後の耐震設計基準(考え方)は1968年の十勝沖地震、1978年の宮城沖地震などを教訓として、1971年、1981年の二度にわたって大改訂がされている。これを建築界では古い順に第一世代、第二世代、第三世代と呼んでいるが、当然のことながらこの順に耐震性能は大幅に高くなっている。阪神・淡路大震災では、第三世代に属するものは比較的被害が少なかったといわれているが、大量に存在している第一世代、第二世代のものについては早急な耐震診断と耐震補強が大きな社会的課題になっている。

また、関東大震災では木造建築の火災による焼死者が多数だったが、このたびの震災では火災ではなく、倒壊した木造住宅による圧死が多数を占め

た。しかし、この木造住宅も最新の技術で耐震対策をきちんとおこなったものについては被害が少なかったという事実がある。

建築が無傷で残っても、機能をはたせなくては意味がない。そのために何よりも求められるのはライフラインと称されるものの供給体制の確保である。しかし、一般的にいつて大地震の時にライフラインが平常時のように機能することを前提にして対策をすすめるのは危険である。ライフライン側はおおのちに震災対策をすすめているにしても、建築側もライフラインの途絶が発生した場合に、独立的に機能する体制やシステムを用意するなどして、危機管理体制に万全を期しておくことが必要であることがはっきりした。

5. ソフトな側面の震災対策

震災対策には、都市や建築のハードな側面と緊急対応のソフトの側面があって、そのどちらが欠けても万全なものにはならない。地震国、災害国、日本にあっては危機管理のシステムをつくりあげておくことは、極めて重要なことである。戦後の長期にわたる平和と経済繁栄に流されてしまい、民族や国家の存亡をかけた危機管理から縁遠くなり、危機管理の大切さが忘れられてきている昨今の社会状況を見直す必要があるのではないだろうか。危機管理にはさまざまな側面があるが、常時の危機管理体制の確立と点検、特に正確な情報を把握するための体制の確立、時機を失わないための判断と指揮（リーダーシップ）の重要性、常時の訓練、パニックを惹き起こさないための情報伝達の重要性、危機状況が発生させない予防管理などは極めて大切な側面である。

また、阪神・淡路大震災では、住宅地でのコミュニティの確立の有無によって、火災の拡がり方や、死者の出方に大きな差が発生した。復興についても大きな差がでている。都市化社会における新しいコミュニティづくりが求められているといえる。NGO活動といわれるボランティア活動の有効性や柔軟な対応能力の高さも立証された。行政ベースの強力ではあっても硬化しがちな危機管理との相互補完性も忘れてはならないこととされている。さらに、行政とボランティア間だけ

でなく、多くの組織やグループ間での相互支援体制も大切なことである。このためには、常時から危機への対応を検討してゆくことが不可欠のことである。

さらに、高齢者の多かった被災者の実態は、到来する高齢化社会における肉体的弱者をベースにした緊急避難施設や仮設住宅の在り方について、多くの問題提起と教訓を私たちに与えている。

6. 震災からの復興

震災からの復興にあたっては、何よりも経済の復興やそれに伴う雇傭(職場)確保が急務である。神戸の経済は港湾機能と生産(工場)機能と観光が大きな軸であったと思われる。特に、港湾機能の復活は近隣諸国を含めた他の港湾との競争が続いているために一刻の猶予も許されないと見える。

また、復興や街づくりは外部から与えられるものというよりも、市民一人一人の主体的参画が必要であるし、特に、街づくりについては住民の合意形成が不可欠である。こうしたいわば成熟した民主的な街づくりには多くのエネルギーと時間が必要である。時間との競争である復興街づくりの大変に難しいところではないだろうか。

現在の状況はこうした点に関しては多くの議論があることはよく知られている。いわば、復興のプロセスに関して、神戸がよい都市づくりの手本を示してくれるのを私たちは大きな期待もっているところである。また、震災直後に日本全体や世界から寄せられた支援には絶大なものがあつたが、これからの復興についてもそうした観点か欠かせないのは当然のことであろう。

参考図版

- 1) 竹内均編。巨大震災—大地震にそなえる基礎知識。ニュートン3月号臨時増刊(第15巻第4号), 1995.3, p.58-59.
- 2) 同上。p.42-43.
- 3) イミダス編集部編。日本列島・地震アトラス 活断層。集英社, 1995.5, p.18.
- 4) 同上。p.74.
- 5) 地震科学最前線。科学朝日緊急増刊(第55巻4号), 1995.3, p.13.

(むらお なりふみ: 建築家, ㈱日本設計副社長)

[NDC: 369.31 BSH: 1.地震災害 2.阪神・淡路大震災]