

3 平成7年兵庫県南部地震（阪神大震災）の被害とその対応について

東京工業大学 瀬尾 和夫

1. はじめに

地震当日(1月17日)の朝、四国の実家からの電話で起こされた。関西で大きな地震があり、神戸に住む妹一家と連絡が取れず心配だと云う。7時にはすでに神戸とも四国とも電話は繋がらず、ひたすらテレビ報道に頼ることとなった。まず、NHK神戸支局前からの現場中継に驚かされた。アナウンサーが立っている背後の放送局には大きなせん断亀裂が入っており、全面の道路には電柱が倒れて車道を塞いでいる。遠方には傾斜して今にも倒れそうなRC建物が写っている。それにも増して、地震時の放送局内部の状況を撮影したビデオの再生画像から受けた衝撃は大きかった。しばらくすると、ヘリコプターからの空撮による阪神地区や淡路島の被災状況が入ってきた。軒並みの倒壊家屋・電車の脱線現場・落橋し寸断された高速道路・各所で発生している火災現場など、ごく短時間のうちに得られた情報から受けた第一印象は、ちょうど1年前のノースリッジ地震災害そのものであった。次に、マンションやオフィスビルなどのRC建物が多数崩壊しているとの情報に接した段階では、1985年のメキシコ地震のことが想起された。しかしこの時点に至っても、自分自身に対して大変情けないことに、この災害の全体像を見通すことはできなかった。途方もない大災害が現実には発生しているとの認識は持つことができても、その一方において、我国で発生する地震災害とカリフォルニアやメキシコでのそれを同一の土俵でとらえ直そうとは考えなかった。

その後、数日間のうちに、学界では様々な問題が議論され、マスコミでは無数とも云える情報が飛び交っていた。その中には、地震情報や被災詳細は勿論のこと、行政の対応の遅れを糾弾するもの、交通機関の応急復旧に関するもの、救援ボランティア活動に関するもの、被害調査結果やその解釈に関するもの、そして、被災された方々の切実な声なども含まれていた。それにしても、この地震が発生してからずっと気になっているのは、地震工学の一研究者としてのある種の『罪の意識』である。以下ではそのことについて、もう少し具体的に触れてみたい。

2. 災害報道に見る地震直後からの状況

現時点でこの震災の全貌を把握することは難しいが、これまでの1カ月間の状況を図1に整理してみた。大部分の情報は新聞報道に基づいているが、特に地震発生直後についてはテレビ報道の内容も参考にしている。今ワープロ(一太郎V3)の1画面に収録できる情報量はこれで最大であり、地震防災にとって有用と思われる情報をすべて新聞紙上から抽出しようとする、これでは到底取容できない。また、作成してから気付いたことであるが、図表に記載された項目の多くは行政や施設管理を行う側からの情報であり、被災者サイドからの情報が殆ど欠落していることが気になっている。例えば、図中に『テレビが最も信頼できる情報源』と記したのは、中央行政機関ですらテレビ情報に頼らざるを得なかったことに依っているが、考えてみれば震災の渦中にある被災者はこのテレビ報道に接することができなかった訳で、自分の身近かで何が起きているのかを知る由もなかったのである。いずれ、これらの点についての改善を加えたいと反省しているところである。

以前に同様の検討を関東地震(1923)・福井地震(1948)・新潟地震(1964)を対象にして試みたことがあるが、それらとの比較を行ってみて感じるのは、今回の震災後の状況が関東

地震や福井地震のそれと極めて類似していることである。とりわけM7の直下地震によって震度Ⅶ相当の地震動による壊滅的打撃を被った福井地震と今回の震災との共通点は多い。福井地震から今日まで47年が経過しているのなのである。この間の地震工学上の経緯をどのように理解し、どのように釈明したらよいのか。先に述べた『罪の意識』の第1点はここに求められる。また、福井地震に直面した関係者（勿論、被災者を中心として）はともかくその大災害を何とか克服してきた訳であるが、今回はどうであろうか。この1カ月を見る限り過度の心配は無用かも知れないが、最近マスコミでも取り上げているように、対策を誤ると新たな災害を惹起することも懸念される。今後5カ年の復興計画でこの震災をどの程度克服できるかはひとえに今後の合理的かつタイムリーな施策に懸かっていると云える。

3. 当面の検討課題

地震直後から建築学会（構造・地震災害合同委員会や耐震連絡小委員会）で議論されたのは、建設省が行う応急危険度判定作業への協力体制と災害調査を如何に実施するかについてであった。共に重要な課題であり、特に災害調査については、学会近畿支部が総力を挙げて精力的な調査を行うことになった。一方では、研究興味としての個別の調査活動は当分の間自粛するようにとの申し合わせも行われた。専門の立場で出来る限りの協力を行うことに関して異論のあるはずはないが、問題は研究興味の方であろう。最近『調査公害』のことが問題になっているように、応急対応に追われている当局者や被災者に迷惑となる調査を自粛することは当然のこととして、専門分野の研究者・技術者が被害状況を自分の眼で確認しておきたいと考えることと単なる興味本位との識別は非常に微妙である。今回の震災が福井地震以来のものであるとすれば、地震工学・耐震構造・地震防災に関わる殆どの研究者・技術者にとっては、生まれて初めて体験する大震災である。何がこのように大きな災害をもたらしたのかを明らかにするためには、様々な視点から実地検分を行う機会がまずは与えられるべきであろう。

地震から4日後の1月21日と、さらに1週間後の1月28・29日に被災地の一部を歩いて、特に気になった点は〔写真1～22〕に示した通りである。夫々の写真にコメントを付しているので重複は避けるが、特に新幹線や高速道路など重要施設の被害現場に共通しているのは、いくら地震動が強かったとは云え、破壊（崩壊）のパターンが余りにも悪すぎることである。RC建物の最下階や中間階が圧壊していることもまた然りである。震源断層が近接していたこと、地震動の加速度・速度振幅が異常に大きかったこと、大きな上下動成分が作用したらしいこと、旧基準による古い建造物が被災したのであって新しい耐震基準によるものには被害が少ないことなど、これまでも色々な解釈（言い訳）がマスコミに登場しているが、それらに共通しているのは『災害不可抗力（天災）説』である。それならば何故、避難所として機能している学校建築の被害は少なくて済んだのか、大きな被害を受けた建造物と被害を免れた建造物とでは何が違っていたのか、についての詳しい調査が必要であろう。各々の被害現場で受けた『破壊のパターンが悪すぎる』との印象は、もっと単純に構造力学や施工管理の基本問題として捉えたと理解しやすいように思われるが、ここではその結論を保留しておきたい。

もう1つ、地震後に被災地域を歩いて気になった点は、大きな余震に対する無防備さである。幾人かの専門家がかなり早い時点で、危険なビルが地震後もオフィスとして機能していたり、大破した建物の下を平気で人が歩いていた；報道関係者がヘルメットなしで危険区域に立ち入っている点を指摘していたが、全く同感である。建物の圧壊が人的被害を著しく大きくし、延焼火災も各地で発生したことから、行政面での応急対応は専ら被災者の救出・避難活動に向けられたものと考えられるが、それ以外にも行政が発災直後に対応すべきことは山ほどあったはずである。限られたマンパワーと僅かな時間の中でいった

い何をどのような手順で行えばよかったのかを、今後の応急対策に反映させる必要がある。それにしても、M6級の余震が直後に発生しなかったのは不幸中の幸いであった。幸いと云えば、最近の被害地震の多くが早朝や夜間に発生しているのは単なる偶然であろうか。この際、地震の発生時刻が別の時間帯であった場合に被害状況がどのように変化していたかについても、是非とも確認を行っておく必要がある。

4. 長期的な研究課題

今回の地震災害に伴って、各種の被害調査や観測データが、また、それらに関する専門家のコメントや世間（取材者）の反応が、連日のようにテレビの特集番組や新聞紙上に取り上げられた。それは地震学や耐震・防災など工学上の知見が一般にどのように受け取られているかを知るための滅多にない機会であり、釧路沖地震(1993)などには見られなかった現象である。そしてまた『罪の意識』を感じざるを得ないのは、我々は日頃の研究成果（もし成果が得られていればの話であるが）をどのように社会に還元してきたであろうか、との疑問に対して十分な解答が準備できないからである。もしも我々と世間一般との間に誤解や意識のずれが存在するのであれば何らかの軌道修正が必要であろうし、説明やデータに不足があれば正しい情報を補給することも可能であろう。一番の疑問は、今回のような大災害に直面した社会が最も必要としている情報を、我々は提示していない、もしくは提示できないでいるのではないかと云う点であろう。

例えば以下のような課題に対して、我々はどのような『答え』を準備しておけばよいのであろうか。

- ①地震動の強さとは一体何か？ 今回の地震時の地震動（図2参照）は例外的に強かったのか？ 最近の釧路沖地震（1993.1.15, 図3参照）・ノースリッジ地震（1994.1.17, 図4参照）・三陸はるか沖地震（1994.12.28, 図5参照）と比較してどうだったのか？ 関連して、設計震度と最大加速度の違い、『直下地震＝上下動』についての思い込みや『関東地震にも耐えられる』と云う神話についても決着をつけておく必要がある。
- ②今回の被災地域の地震動強さを支配しているのは震源特性か地域の地盤特性か？ 図6には筆者が歩いた範囲での被害集中地域に●印が付けられており、地盤条件に起因する災害ではないかと考えている。図7に示された地質断面や微動測定結果もそのような傾向を示している。また、このような地域が線上に並ぶことから、それを『震災の帯』と呼んで、新たな震源断層の存在を指摘する意見もある。
- ③今回の地震と福井地震との類似点および相違点は？ 47年間で改善された点とそうでない点との識別は？
- ④関西と関東とで、地震像・自然環境・社会環境・耐震基準・防災意識などに違いはあるのか？
- ⑤今回の被災経験から指摘される初動対応の問題点は何か？ どのような教訓を得て、それが今後の対策にどのように活かされるか？
- ⑥根本的な見直しが要求されるのは、想定地震・地震動評価・耐震規定・構造設計・施工管理・被害見積・防災対策の中のどの項目なのか？

5. おわりに

以上は、ごく限られた時間のなかで、今回の地震災害について見聞し、また、考えてみたことを、思いつくままに記述してみたものである。それにしても、僅か10数秒の地震動が残っていた震災は途方もなく大きなもので、1カ月後の今日になってもその全貌を把握することができない。ここで提示した数々の疑問点を1つずつ明らかにしてゆく作業は今後の息の長い調査活動が必要になるものと覚悟を新たにしている次第である。

図1 1995年兵庫県南西部地震(阪和沖16km)に關わる震災対応フロー図

行政対応	神戸市応急対策本部(10:35) 自衛隊伊丹駐屯隊に緊急出動(08:00) 警察(火事警備本部) 政府非常災害対策本部 設置(08:30) 設置(11:04) 自衛隊に災害救助出動要請	08:55時に「災害救助法」を適用(1/17)国会緊急質疑「震災災害」に指定(1/24)国の防災基本計画見直し(1/22)～結核は5月まで) 地震担当招請(1/20) 防衛庁、災害派遣計画見直し(1/28) 震災復興法制定へ(2/4) 政府「緊急対策本部」初会合(1/19) 被災(1/21)夕 震災対策本部より緊急要請 首相官邸対策(1/19) 知事より緊急要請の提出 旧日の都市基盤整備事業は概算で8.5億円 随分500人から1,300人体制へ(1/18) 政府の現地対策本部設置 兵庫県に不明な施設(1/18) 政府対策センター設置 兵庫県で合同(1/18) 神戸市の震災復興事業計画(1/29) 神戸市が東灘区ボランティア募集(18,19で応募3000件) 生徒の活動 被災者支援センター 被災者救済 被災金の配分方法(2/4)
応急活動	神戸市対策本部(08:00) 被災在外国民保護要請に非常対策班 設置(米・仏・米・仏) 救援申し込み(米・仏・米・仏) 【被災状況の把握】 【避難所開設】	神戸市の震災復興事業計画(1/29) 被災者支援センター 被災者救済 被災金の配分方法(2/4)
情報伝達	テレビが最も理解できる情報源！？ 阪神神戸支局のビデオ画像 各社阪神地区を空撮 (火災・列車脱線・高速道路閉鎖など)	被災者の受け入れ 避難所84箇所 1,077箇所 1,081箇所 被災地のゴミ回収(1/22) 被災児童に避難(1/28) 17校で13万人が未だ 帰宅者800人不在不明(1/30) 避難所生活(2/2) 【1/20】 【1/21】 学校の半数で登校再開 3学期中の全校再開目指す(2/2) 単独情報(1/19) 阪神住宅の建設再開(1/21)1000戸→19000戸へ 単の被害者調査(1/28) 現規模調査 海外から日本人は戻らなかった。公営住宅の空き家調査 必要戸数は8000戸 (2/6) 略奪・パニックなく。 11400戸(避難者5600戸) 仮設住宅(1/31)競争率7.5倍 【被害情報】 大きな余震(震度VI)がある。関東にも大規模がある。粘水圏の男性はエイズ患者- 学校が閉鎖されると避難所から退き出される。避難所の世話人が優先的に仮設住 宅に入居できる。(1/30) 原研センターから輸出(日本郵政)と郵便？
マスコミ		
ライフライン	電話不通22000回線 停電、阪神50万世帯 大阪4500世帯	下水処理場の 半数近く被害(1/31) 新水45万世帯 【2/1】 80万世帯(2/1)
電話		
電気		
水道		
ガス		
交通閉鎖	阪神高速道路の閉鎖 阪神高速道路で落橋被害多数(神戸線・湾岸線) 阪神高速道路の閉鎖(171号線など) 新幹線高松線落橋被害多数(始発前のため列車事故は免れる) JR在来線・阪急・阪神電車などで落橋15本、乗客39人(1/24)に神明) 地下鉄にも大被害 増設化・陥没などで運賃増徴の乗客停止、空室も閉鎖 人工島3ヶ所以下 防波堤2ヶ所以下	中国自動車道全線閉鎖(1/27) 阪神高速神戸線復旧は3年後 代替バス(大谷) 代替バス三高-西園(1/24) 湾岸線は5月下旬復旧 新幹線：京新-姫路間を除き運賃再開(1/18) 神戸線は5月中旬までに 京都-新大阪間復旧(1/20) 阪神高速(1/20) 京新-神戸間(1/30) 湾岸の高層性見直し その他：阪急西宮北口駅が交通の要所に、買い出しで列車乗員(1/19) 首都圏建設工費3-4年前倒し
道路		
鉄道		
港湾空港		
人的被害	建物倒壊・火災・崖崩れによる 多数の犠牲者 死22,生き埋め23 死203,不明1043 死1407,不明1043 5060(88) 【09:50】 【12:00】 【23:00】	5060(13) 5273(6) 【1/31】 【2/7】
建物被害	ビル・住宅の倒壊 【人命救助】	死者の9割は圧死者、半数は高齢者 がれき処理に最低1年
重要施設	神戸市役所(旧館)・神戸西市民病院など 多数のビルで中間階が倒壊	神戸市の4割10000戸がマニ 【緊急対応決定】 前部の半数以上に被害(1/24) 新幹線にも被害(2/7) 神戸市で1288棟使用禁止(1/18-23) 戸別高層アパート主柱も破断 学校の半数280校で改築必要(1/31)
一般住宅	マンション倒壊多数、生き埋めの実態把握できず	【建物倒壊・被害】
産業施設	火災多発 (通電火災の相繼/1) 延焼火災へ	建設学会調査：古い木造に被害集中(1/27) 万博前後の建物に被害集中(2/4) 三宮地下街は影響(1/27) 明石地下街にも被害(1/27) 製靴業(長田)倒産業(真)に大被害
火災		
前面倒壊	西宮市二川で生き埋め発生	【救助隊派遣・救助活動】
津波・浸水	津波の心配なしの情報は 震度分布の発表 神戸・洲本連れる	東灘区西岡本で 150世帯に停電 神戸市・阪神の一部に被害(1/20) 避難者(1/18) 避難所を阪神北岡から明石海岸へ 【1/18】 【1/21】 【1/21】 【1/25】 264神戸の地形公表 地震力は基準の4倍、関東地震の3倍 水平動より大きな上下動 現状被害の直下に新橋 後路で地震発生 日本防災会議協議 中核防災班を上下動で説明 ビルツシ法の張点 各所で機工ミス脱
余震活動		
専門家のコメント		

地震発生 18時前後 1日午後 1週間後 2週間後 1カ月後