

第2章 大都市直下型地震における危機対応

目次

はじめに（近年の直下型地震多発）

1. 私の経験～減災と危機管理
2. 災害全体像の把握が危機管理の基本
3. 早期に正確な被災マップをつくること
4. 大都市直下型地震の特徴と危機対応

はじめに（近年の直下型地震多発）

わが国土に近年直下型地震が多発しています。2004年10月23日に起きた新潟県中越大地震、2007年3月25日の能登半島地震、2007年7月16日の新潟県中越沖地震。いずれも地方部で起きましたが、上越新幹線の脱線、ダムの崩壊、地盤崩壊による幹線交通路の破断、それに中越沖地震における柏崎原発損傷など、どの地震も想定を超える強い破壊力の怖さを見せつけました。直下型地震は、震源における地震の大きさを表すマグニチュードは海溝型（プレート型）地震に比べ大きくはありませんが、震源の深さが浅いという特徴のため地表部分における破壊力が大きく、地震の揺れの大きさを表す震度階は震度6強又は震度7に達します。

この直下型地震が大都市に起こったらどうなるか、どう備えるべきか。中央防災会議は2003年5月に首都直下地震対策専門調査委員会を設置し、委員会は2005年7月に報告書をまとめ、2006年3月には首都直下地震対策を公表しています。

わが国社会に最も衝撃を与えた大都市直下型地震として、1995

年1月17日の阪神・淡路大震災の先例があります。気象庁は、それまで最強の震度階を震度6と規定していましたが、この大地震の強い揺れに対して震度7を追加した経緯があります。直下型地震の強烈な破壊力を印象付けた出来事でした。12年前のこの大震災は、復旧・復興の過程でわが国社会全体に大きな教訓をもたらし、減災、危機管理、スーパーレスキュー隊、2段階都市計画、まちづくり、ボランティア、NPO法、被災者生活支援法などなど、数多くの新しい概念が生み出されこれに基づいた制度やシステムが社会に定着しつつあることは周知のとおりです。

表一1に、近年の3つの直下型地震、および阪神・淡路大震災、さらに上記専門調査委員会による首都直下地震の想定を対比しまとめました。この表によりまず分かることは、大都市直下型が地方部直下型に比べ格段に被害規模が大きいことです。また、地震はその発生の季節・曜日・時刻などの条件の違いにより被害の規模や様相が異なることです。過去の地震のそれぞれの条件・様相・経験を見極めつつ、各地域ごとのシミュレーションを行って来るべき地震に備える必要があります。

本稿では、阪神・淡路大震災での私の経験と見聞を振り返りながら、近年の動向も踏まえて大都市直下型地震における危機対応—減災と危機管理—について考察します。

1. 私の経験 — 減災と危機管理

1995年（平成7年）1月17日午前5時56分、私は大阪府高槻市の家で大きな揺れでたたき起されました。縦ゆれと横ゆれの間隔の短さから近くで大きな地震があったことは確実でした。テレビは停電していてつきません。直ぐに東京にいた家内に電話しまし

表—1 近年の直下型地震の比較表

	新潟中越地震	能登半島地震	新潟中越沖地震	阪神・淡路大震災	東京湾北部地震
発生年月日 曜日 発生時刻	2004年10月23日 土曜日（秋の午後） 午後5時56分	2007年3月25日 日曜日（春の午後） 午前9時42分	2007年7月16日 祝日（夏の午前） 午前10時13分	1995年1月17日 冬の午前 午前5時56分	冬の夕方 午後6時
主な被災地域	新潟県川口町	新潟県柏崎市	石川県輪島市	兵庫県南部（神戸市、北淡町、他）	東京都心西部（江東・荒川・葛飾区）
震源 深さ	13km	11km	17km	16km	
マグニチュード	6.8	6.9	6.8	7.3	7.3
最高震度	震度7 川口町	6強 輪島市	6強 柏崎市	7 神戸市、北淡町	6強
火災 風速				火災294件、焼失65ha 3 m/s	焼失65万棟 15m/s
被害死者数	68人	1人	11人	6,434人	11,000人
全壊家屋数	3,175棟	649棟	1,082棟	104,906棟	約85万棟
被害総額 (直接)	3兆円		1.5兆円	10兆円	66兆円
被害の特徴	ダム崩壊 山古志村孤立 上越新幹線脱線	過疎、高齢化地域での被害大	柏崎原子力発電所一部損傷 (株)リケン工場損壊による広域経済への影響大	高速道路・新幹線・鉄道・港湾の破壊 大量の住宅破壊 ライフライン復旧に3ヶ月	約650万人の帰宅困難者の発生

た。東京の自宅マンションでは少し揺れを感じテレビをつけていたそうです。普段どおりの調子のアナウンスで、神戸で震度6の地震というニュース報道があり、この直後以降すべての電話は繋がらなくなりました。その後何本も黒煙が上がる神戸の映像が全国に流れましたが、事の重大さよりも平静に伝えるアナウンスが印象的だったようです。

私事ですがこの日の二つのエピソードを述べましょう。

納戸の棚はほとんど倒れ物が散乱しましたが、私の寝室の壁の高さ170cm×幅170cmの本棚は柱にフックとチェーンとで2ヶ所止めてあったため、その下に寝ていた私は下敷きになるのを免れました。後で調べると1ヶ所のフックは破断していたので、相当に強い力が加わったことはまちがいありません。高槻の私の家は、神戸の活断層に繋がる有馬高槻構造線という活断層の真上に位置していましたので、震度5強と発表されています。東京では震度3程度の地震は日常的に多く南関東直下型地震への警告や研究もかなり行われていました。東京での経験の長い私には家具を壁に止めることは当然のことでしたが、地震の少ない関西ではそれは珍しいことでした。東京での経験が私の減災（リスクマネジメント）につながったと言えますが、もし神戸のように震度7であれば、ひとたまりもなかったことでしょう。もっとも重要な減災は、建物・構造物の耐震化ですが家具類の固定やすぐ開かないようノッチをつけることも大事です。日ごろから危険を避けるあらゆる手配工夫—リスクマネジメントが減災の決め手です。

また、当時私は大阪市立大学建築学科学科主任を勤めており、震災当日、普段利用している公共交通機関がすべてストップしている中を被災地にも遠く、ともかく大学に車で出勤することにしました。学生、教職員、大学施設の安否、安全を把握し対策する任務があります。大学は大阪市南端の堺市に接し、大阪市を東に

迂回して私の住む高槻市から40kmの距離にあります。通常ですと約1時間の道のりが3時間半を要しました。大都市圏の中で神戸に救援に向う車が大渋滞していたのです。この大渋滞は被災地の消火活動や被災者救助の緊急車、救急車の通行を妨げていたのです。この時の経験から、東京都の震災マニュアルでは大震災時には環八以内は交通規制を行うことになりました。

私の行動は、大学に出るという自分の目的だけを考え、緊急事態・大災害時における被災地に限定されない広域的な交通事態のイメージに欠け、危機管理（エマージェンシーマネジメントあるいはクライシスマネジメント）の認識、観念が全く不足した行動だったのです。

阪神・淡路大地震発生当時、この地震の規模や被災地とその周辺で何が起きているかの全体像の把握は、実は誰にもできていなかったのではないかと思います。そしてそのことが、救急・救援、復旧・復興過程に少なからぬ影響をもたらしたことは否めません。緊急時・大災害時における危機管理の起点であり最大のポイントは、初動期における災害全体像の把握にあることがまさに明確にされたといえます。

2. 災害全体像の把握が危機管理の起点

震災当日大学から深夜に帰宅すると、その日の夕刊は“近畿烈震、死者333人”と報じていました。3日目の夕刊で、“死者3,000人を超す”、1週間目の夕刊で、“死者5,000人超す”となりました。しかし、地震直後の時点で実際には死者は6000人を超えていた事実があります。

大災害時には、しばしばこのマスコミ報道と被害の事実とのギ

ャップが問題になります。警察や消防はその時点での確認しているデータに基づき被害の実数を発表し、マスコミはそれを報道します。初動期に発表される数字には、災害の規模、全体像を見誤らせる懸念があるのです。初動期には、マスコミ報道にかかわらず現場で何が起きているのか、災害の規模と全体像をつかむことが、危機管理の責任者やサポートする専門家にとって最重要課題の一つです。阪神・淡路大震災では、政府・自治体の初動対応が遅れたことの最大の要因はここにあり、そのことが大きな反省点・きっかけとなって、危機管理の概念の重要性と危機管理システムの導入が行われました。地震直後に、この直下型地震の全体像を誰もが把握しきれなかったのです。

次いで、復旧対策、復興計画を練るためには、被害の実態をできるだけ正確に把握することが必須の作業です。電気、ガス、上下水道、通信、鉄道、道路などのライフライン、工場、オフィス、住宅団地などのさまざまな目的建築物、震災後それぞれの事業体組織は所管施設の被害実態把握のため直ちに行動を開始しました。被災地では多くの組織はダメージを受けていましたから、周辺地域や遠くからも組織の応援団が動きました。陸路の交通輸送はほとんど途絶しているか大渋滞でした。大阪湾を使った海路による交通輸送が救援と応援のパイプとして活用される状況でした。

行政担当部局、公益事業各社、企業各社など、各事業体組織が復旧・復興の目的に向かってまい進するという、これを私は“組織復興”と名づけましたが、現代の都市災害における復興の主力は事業体組織であることが、この震災の過程で日々に明らかになりました。各事業体組織はそれぞれの所管物についての被害実態全体像の把握に直ちに行動を開始し、それに基づいて対策の検討、準備に入りました。行政を中心とする公共施設・公益施設の再建、大企業の再建の道筋は立ちやすいのです。

その一方で、組織に属さない或いは組織力の弱い部門の被害実態の把握は進まず、復旧・復興が遅れる可能性が高いのです。住宅の大量損壊、高齢者の被災、多くの商店街・市場の損壊、中小企業の被害などの実態などは、断片的情報のみでした。これらは震災当初に、災害の全体像を把握する組織が誰もいなかったためです。

3. 早期に正確な建物被災度マップを作ること

被災地現場では、人命救助、負傷者救援、避難所設置など被災者救助、救援活動に追われる中、数多くの尊い命が失われた建物、住宅被害の実態を把握することはきわめて困難な状況でしたが、救急、救援活動の一方で、次の復旧・復興段階のためには被害実態の把握は急務でした。

各自治体の都市計画部局は、数少ない職員を割いて震災3～10日後には主要被災地の建物被害迅速マップを作成し、復旧・復興対策の検討を始めていました。しかしこの急場で作成した迅速マップは、動員できる調査職員が少なかったため地域限定で正確さにも欠けるという限界がありました。復旧・復興の関係者にとって、被災地全域の詳細な被害地図がどうしても必要でした。

この時、関西の建築・都市計画の大学、専門家グループが迅速に行動を起こしました。有志が1月29日に神戸市内に集まり、神戸から尾崎に至る被災地全域の被災度別建物調査の実施要綱、すなわち被災度判定共通調査票を作成し作業の地域分担を決定しました。翌週から多くの教員、学生、ボランティアの専門家が参加しチームを組んで混乱状態の続く現場を調査しました。神戸地域は西の大学グループ、阪神地域は東の大学グループに分かれ、現

地に赴き一軒一軒、住宅地図の建物ごとに被災度を調査して記入しそれを持ち帰って1/2500の白図に転記する作業が連日行われ、2月中旬に第1次分、3月中旬に全域の原図を完成。震災の混乱時に延べ1万人近くの調査員が動員されました。

さらに3月下旬にはこれを編集したカラー版被災度別建物分布図を印刷発行し、1/2500の原図及び全体図集として、行政担当部局や関係機関に提供されたのです。

この全域の詳細な被災マップの作成によって始めて、災害の全体像が把握され、あらためて確認されたことが多々ありました。

- ①神戸市西部から尼崎市、川西市に至る、幅3～5km、長さ約50kmの活断層に沿った帯状地域に被害が集中する、被災地の全体像が精確に把握されたこと。
- ②被害の集中する帯状地域の隣接地は、被害が軽微な地域が広がっていること。
- ③被害の集中する帯状地域の各地区内部においても、全壊建物と無被害、軽被害建物がまだら状、モザイク状に混在するという、被害の局所性、不条理性が見られること。
- ④低地の軟弱地盤にある老朽木造密集地だけでなく、高台の戸建て住宅、RC造マンションも含め、帯状地域の大量の住宅建築物が損壊したこと。
- ⑤いわゆる下町地域の商店街、市場の多くが損壊したこと。

日本都市計画学会関西支部と日本建築学会近畿支部の有志によるこの被災度別建物分布図は、震災後2ヶ月余りの初動期に提供され、被災地全域や各地区における災害の全体像をビジュアルに把握する貴重な資料として、各自治体や各地区の復旧対策、復興計画の多くの現場で大きな役割を果たし、高い評価を受けた重要な仕事となりました。

4. 大都市直下型地震の特徴と危機対応

阪神・淡路直下型地震の被災現場の実態は想定外の事態の連続でした。直下型地震の強烈な破壊力の実態が次々に明らかにされ、阪神高速道路の崩壊現場、阪神電車が路盤ごと崩落、高層ビルの倒壊・道路閉鎖、ビルの途中階脱落、新幹線橋梁の切断、神戸港の岸壁の損壊などなど、高度技術に支えられた現代都市の構造物の数々が瞬時に破壊されたのです。

気象庁は震災後4日目の1月20日、当初の震度6を震度7に変更する判定を出しました。それに大量の住宅破壊。全壊10万棟、半壊15万棟、全半壊計25万棟、その下で6千名を超える圧死者、約46万世帯が住宅を失いました。阪神・淡路大震災からの復興過程では、避難所開設、仮設住宅建設、住宅復興が、都市復興の最重要課題となりました。

阪神・淡路や近年の地震の観察からみた直下型地震の特徴としては、次の三つがまず挙げられます。

- ①強い破壊力—マグニチュードは7.0前後の中型でも、震源が浅いことと地表に至る地質性状のレンズ効果により地震波が増幅され、局所、局地に強い破壊力を生むこと。
- ②地盤災害—地盤の液状化、流動化現象が、軟弱地盤層だけでなく盛土層、砂質層、砂礫層にも広く見られ、土木構造物、建築物破壊の主要因の一つとなること。
- ③被災地域の限定とまだら状被害—局所、局地に強い破壊力が作用すること。

そしてこの三つの特徴が、人口・高次行政機能・高次経済機能等が集積し、高度な交通通信インフラが形成されるとともに密集市街地の多い大都市で起きた場合にはさらに、

- ④大量の住宅破壊—民間住宅の耐震化が遅れていることや強い

地震力により密集市街地を中心に大量の住宅破壊の被害をもたらす。

- ⑤高度都市機能の破壊—地盤災害や局地的に現れる強い破壊力が現代都市を支えるライフラインや交通通信インフラを破壊し、都市機能を停止させる。

の二つの特徴が加わると言えます。

内閣府中央防災会議の下に置かれた首都直下型地震対策専門調査会は、2005年2月に首都直下地震に係る被害想定結果を発表しました。18タイプの地震動、冬朝5時、秋朝8時、夏昼12時、冬夕方18時の4つのシーン、風速3m/s（阪神・淡路大震災）、風速15m/s（関東大震災）の2パターンによる被害想定です。

シミュレーションされた18タイプの内、建物全壊棟数最大が東京湾北部地震（マグニチュード7.3）で約85万棟、死者数約11000人、直接被害額約66兆円、間接被害を加えた総被害額約112兆円と想定しています。この数字は阪神・淡路大震災に比べて、死者数で1.7倍、建物全壊数で8倍、被害額で7倍の大きさです。冬夕方18時、風速15m/s、と火災による被害の多いケースです。この東京湾北部地震の震源は都心西部の江東・荒川・葛飾区の3区で、震度6強により被害が最大という結果です。板橋区は一部の震度6強を除き区の大半が震度6弱で、被害規模としては、死者73名、火災41件、焼失面積105HA、1日後避難者12万人、帰宅困難者6万人と想定されています。

被害想定には多くの仮定が前提されるため、この想定を超える事態も考慮に入れておく必要がありますが、直下型地震の特徴を踏まえた、首都直下地震への対応策としては、近年の直下型地震の経験、関係学会・調査機関による調査研究の積み重ね、政府・担当行政部局における政策等の経緯をたどると、次の三本柱によ

る対応が不可欠という認識が固まりつつあるようです。

- ①広域的な支援体制—被災地域が比較的限定されるため、被災地の被害を周辺地域中心に吸収する行政連携と支援のシステムを構築すること。
- ②地域の継続を図る計画—被災者、被災企業が地域に留まることを優先する。住宅の現地再建築や平常時のまちづくりを促進すること。住民と商店街・企業との連携を図ること。
- ③民間企業による事業継続計画の普及—災害時に重要業務がストップせず操業を早期に回復するための計画を事前に各企業が立てておくこと。地域の復興への貢献を重視すること。

大規模災害時には被災地自治体の活動には自ずと限界があり、また地方部と違って地域コミュニティの希薄な大都市では、広域的な行政連携による、市民によるまちづくり活動の活性化、民間企業による事業継続計画の普及や企業の地域連携活動の充実という、行政・市民・民間企業の3つのセクターが平常時から連携することにより減災と危機管理を着実に行うことが基本であり、重要であると考えられます。

大都市防災、即ち大都市における減災と危機管理は、公共事業を中心とする行政主導から、阪神・淡路大震災後、市民によるまちづくり活動の促進が加わり、さらに最近では民間企業の事業継続、防災参加に進展しつつあると言えます。