

阪神・淡路大震災—防災研究への取り組み— 危機管理と総合防災システム

河 田 恵 昭

1. はしがき

阪神・淡路大震災では、死者6,310人、負傷者約4万人の犠牲者を数えた。災害直後の混乱の最中に病院のカルテに書き漏れた負傷者や震災で体調を崩して亡くなられた人びとなどの存在を考えると、これらの数字はやはり概数でしかありえない。また、直接の物的被害額は10兆円を超えたとされている。過去の世界の大災害の調査から、間接被害や二次被害額は直接被害額のそれぞれ0.5及び1.5倍程度であることが見いだされているので、被害額はおよそ30兆円に上ると推定される。

ところで、1959年の伊勢湾台風高潮災害を契機に整備され、その2年後に施行された災害対策基本法は、守るべきものとして、国土、生命・身体及び財産を挙げている。これらはいずれも文明的被害であって、産業国家として高度経済成長を目指す当時の国民的合意を得たものであった。阪神・淡路大震災では、文明的被害が大きかったばかりでなく、生活を支えてきた文化的被害も未曾有であった¹⁾。地域の生活の仕組みが根こそぎ破壊されてしまったわけである。被災地の復興事業の目標年がおよそ2005年程度であることは、この仕組みが復活するまでにそれくらいの時間がかかり、被災地への投資も少なくとも30兆円いるということであろう。

このような被害の大きさ、その復旧の長期化を考えると、阪神・淡路大震災は確かに大災害である。このような災害を繰り返さない意味において重要なことは、災害が巨大化するに当たって、どのような被災過程をたどったのか、その背後にどのような行政の体系が、社会・経済の体系が、そして生活の体系があったかということであろう。もし、被害の大きさだけを捉えるならば、この災害は負の歴史しか残さないことになる。都市巨大災害は文化の破壊者であると同時に、文化に昇華しなかった都市文明を見直し、生活の仕組みを補強する役割を担う側面をもっと見直す機会を与えたものと解釈することも可能であろう。このように考えるとき、復旧・復興事業には単なる21世紀への展望のみならず、都市のあり方に対する理念を明確に示すことが一層要求されている。

そのような意味で、筆者はこの震災を都市環境再生のための社会ミティゲーションの機会と位置づけた。社会ミティゲーションの内容については、機会を得て別冊の年報 B-2 にまとめているが、災害の負でない側面を取り上げることは、この震災の記憶がすでに忘却過程に入っていることを見るとき、極めて大切なことではないだろうか。そこで、本小論ではまず、都市地震防災の一般論を展開した後、危機管理と総合防災システムの体系のあり方についての試論を示すことにしたい。

2. 都市地震防災

都市地震対策の中で、情報を中心としたソフトウェアの内容を米国に学ぶ姿勢が、この震災後とくに目立つ。米国、とくにカリフォルニア州は1989年のロマ・ブリータ地震や1994年のノースリッジ地震を経験しているが、これらは都市型災害（別名ライフライン災害）¹⁾であって、わが国ではすでに1978年の宮城県沖地震で経験済みである。阪神・淡路大震災は世界で初めて経験した都市災害であって、これらの地震災害とは質的に大きく異なることに留意する必要がある。しかも、両国では文化の違いがあり、それが行政の体系の

Table. 1 Changes of measures for urban disasters due to flooding and earthquake in recent Japan

	Urban Flooding	Urban Earthquakes
Rapid Urbanization	Changes of flood discharge →River regime change due to river improvement	Disordered land development →Urban structure change
Measures	Comprehensive Flood Control Measures (1977) (river and watershed included) • Land-use regulations • Solidarity with community in the watershed	Seismic code change lessened by Tokachi-oki earthquake (1968) and Miyagiken-oki earthquake (1978) (only building and infrastructure, not urban structure) • Inner city problem (socially handicaped residents) • Community cooperation (volunteers)
Diving Force for Establishment of Measures	Social request Scale of finances Standard of technology Response to land-use	Revision of seismic code
Disaster Information	Flood warning (flood hazard map)	(Earthquake warning)* (earthquake hazard map)
Forecast and Prediction	Design flood discharge (when, where and how large)	Design seismic acceleration (when*, where and how large)

*: not yet

みならず、災害に対する人びとの考え方で違うのである。これらを洞察した考察は残念ながら、震災後発表されたおびただしい論説、報告、論文や書物にほとんど見られない。

ところで、わが国では都市化が加速度的に進んだ1960年代より、都市における水災害が繰り返し発生してきた。そのために、歴史的に都市地震防災よりはるかに都市水防災が先行している。そこでこれとの比較から、わが国の都市地震防災のあり方を示すことにしたい。

2.1 都市水防災と地震防災の比較

1958年の福井地震以来、都市近傍で発生した地震で都市が壊滅した歴史は、わが国ではない。しかも福井地震でさえ、空襲のために当時の都市機能や都市構造が破壊されており、本来的に都市の形態をなしていなかったと言ってもよい。したがって、わが国には地震対策はあっても、都市地震対策はなかったと断言してよい。阪神・淡路大震災の前にあった東京都の地域防災計画に見られるように、そこですら単に人口が多い、社会資本が集積しているという程度の認識であった。

Table 1 は、わが国の都市水防災の特徴をまとめたものであって、(都市)地震防災を比較のために示してある。1960年代に始まったわが国の急激な都市化は、流域河川の洪水のピーク流量の増加と出現時間の早期化をもたらした。当初、このような洪水流出の激変に対して、河川改修のみで対応しようとした。『災害のゲリラ化』という言葉があるように、都市化が始まった当初は局所的なものであった。しかし、これが進行し、そのしわ寄せが最下流部の都市に集中するようになった。すなわち、都市水害としてより広域化したわけである。そのために、1977年に建設省によって総合治水対策が策定された。これは河川のみならず流域

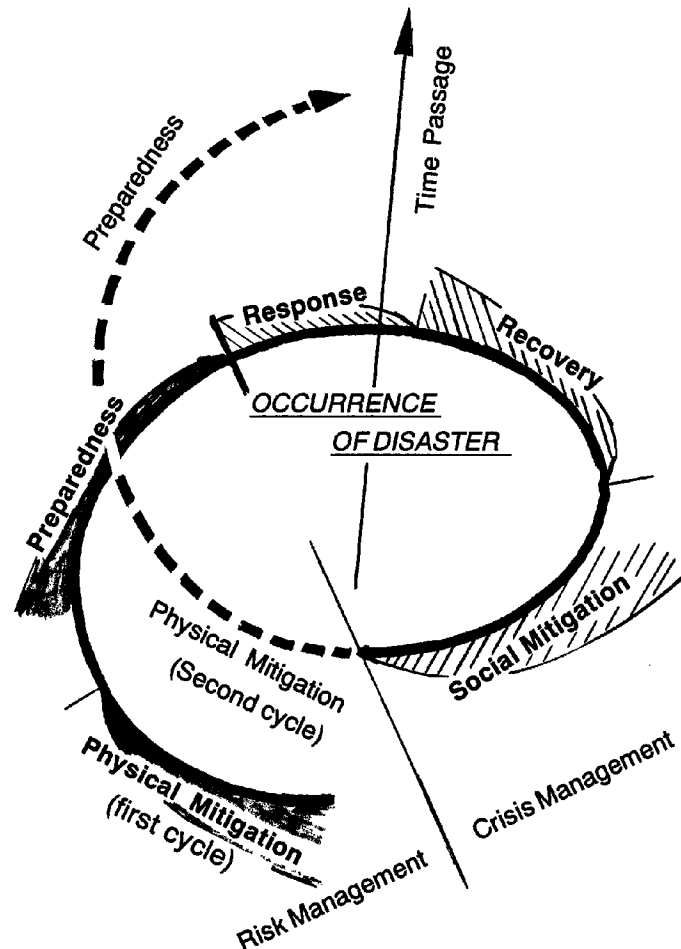


Fig. 1 Spiral structure of emergency management

全体を視野に入れたものであり、流域の土地利用方式や住民との連帯を前面に打ち出している。これが可能になった背景には、1) 社会の要請、2) 財政的余裕、3) 技術水準の向上、及び 4) 土地利用規制の必要性の認識などがあった。

ただ、残念なことに流域全体の地域開発との整合性を謳ったものの、縦割り行政の弊害とも言えるべき行政の責任の所在が曖昧であって、必ずしもよい結果をもたらしてはいない。端的に述べれば、流域全体の土地利用と開発の調整について、どの行政機関が責任をもってやるべきかが明らかでない。都市地震防災では、単なる耐震基準の改訂に終っており、既存不適格建造物の補強方法や地震警報などについてはまだ緒にもついている段階である。

2.2 都市地震防災の構造

そこで、地震防災を考えてみよう。都市水災害は結局、流域の地相を変えたために起こる現象である。林野や田畑の宅地化が洪水流出の変化をもたらしたのである。このような開発は地質や地形条件に無関係に行われてきた経緯がある。経済的な観点からのみの土地利用は、都市域の拡大とともに災害脆弱性の増大となって現れた。災害時の危機管理（エマージェンシーマネジメント）は災害前のリスクマネジメントと災害後のクライシスマネジメントで構成される¹⁾。Fig. 1はエマージェンシーマネジメントがスパイラル構造（従来は円環構造であった）からなることを示す図である。すなわち、阪神・淡路大震災の経験を踏ま

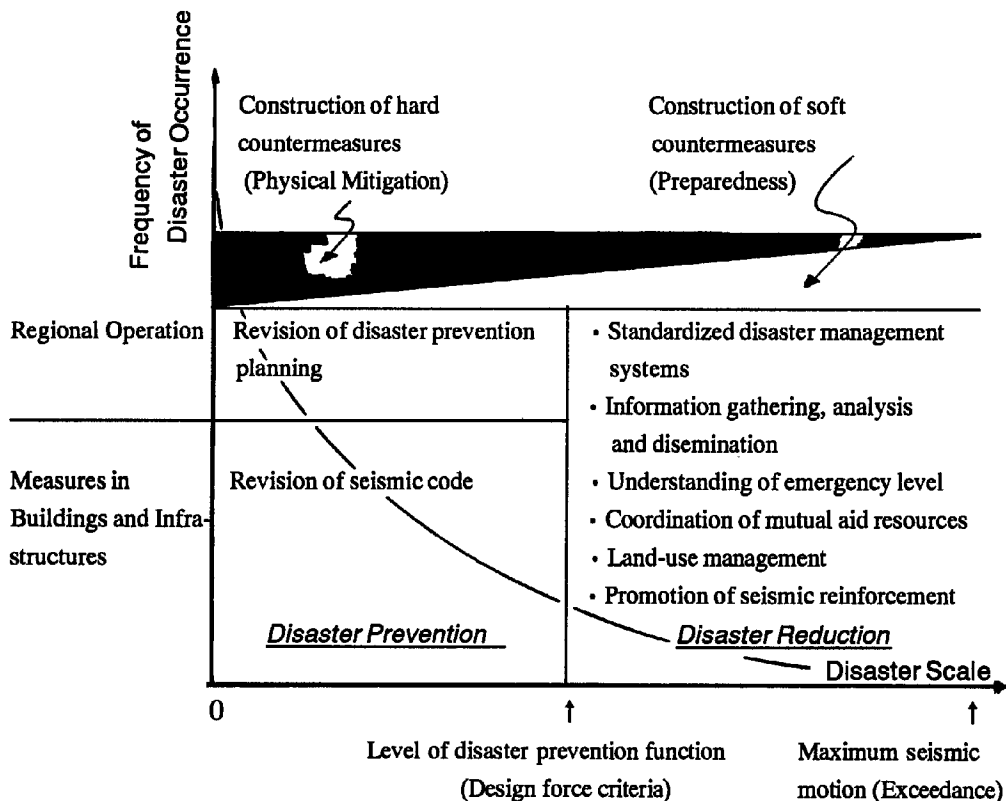


Fig. 2 Schematic diagram of risk management before urban earthquake disaster

えて、米国の連邦危機管理庁（FEMA）の示したものを修正したものであって、物理的減災（Physical Mitigation: ハードウェアとしての防災構造物の建設など）、事前準備（Preparedness: 広義のソフトウェアとしての災害情報の充実で、ヒューマンウェアとコマンドウェアを含む）、対応（Response: 救命・救援など）及び復旧・復興（Recovery: 建築物・構造物の再建、耐震補強など）と社会ミティゲーション（Social Mitigation: 都市環境の回復と住民の人生、生活、コミュニティの再建）からなる。なお、個々の内容は詳しく後述する。社会の防災力の上昇とは、このように円環構造ではなく、時間経過とともにスパイラル状に発展していくことに対応する。もし、完全に閉じた円環構造であれば、それはわが国の原形復旧に、バネのようなスパイラル状であれば災害対策基本法の改良復旧に相当する。ただし、残念ながら一般法であるために、その効力は旧来の特別法に比べて極めて小さい。

Fig. 2 はリスクマネージメントの概念図である。横軸に災害の規模（Disaster Scale）を、縦軸に災害の頻度（Frequency of Disaster Occurrence）をとれば、その関係は経験的に右下がりの曲線で近似できることがわかっている。横軸の途中には計画外力（Design Scale）が位置する。これは、個別的にはたとえば、基本高水流量、計画高潮、計画津波、設計地震動などに対応し、いわば災害対策において想定される誘因の大きさである。これを超える規模のものは、超過災害と呼ばれ、低頻度、ついで極低頻度災害となり、右端付近に巨大災害（Catastrophic Disaster）が位置する。この図の上部は、『物理的減災』と『事前準備』の事業の占める割合を表している。さて、『物理的減災』では建築物・構造物の耐震基準の改定が中心となろう。阪神・淡路大震災後にたとえば土木学会が提案した２段階設計方式はこれに対応しよう。一方、地域・都市における対策では、神戸市が提案している多核分散型の都市構造などの採用が当てはまろう。ただし、復興事業では個々の建築物の不燃化がまず図られるべきであって、木造住宅街の形成を許可し、その密集域を幅道路で守るという発想はもう通用しない。計画外力を超える場合は、基本的に災害対策は『事前準備』、

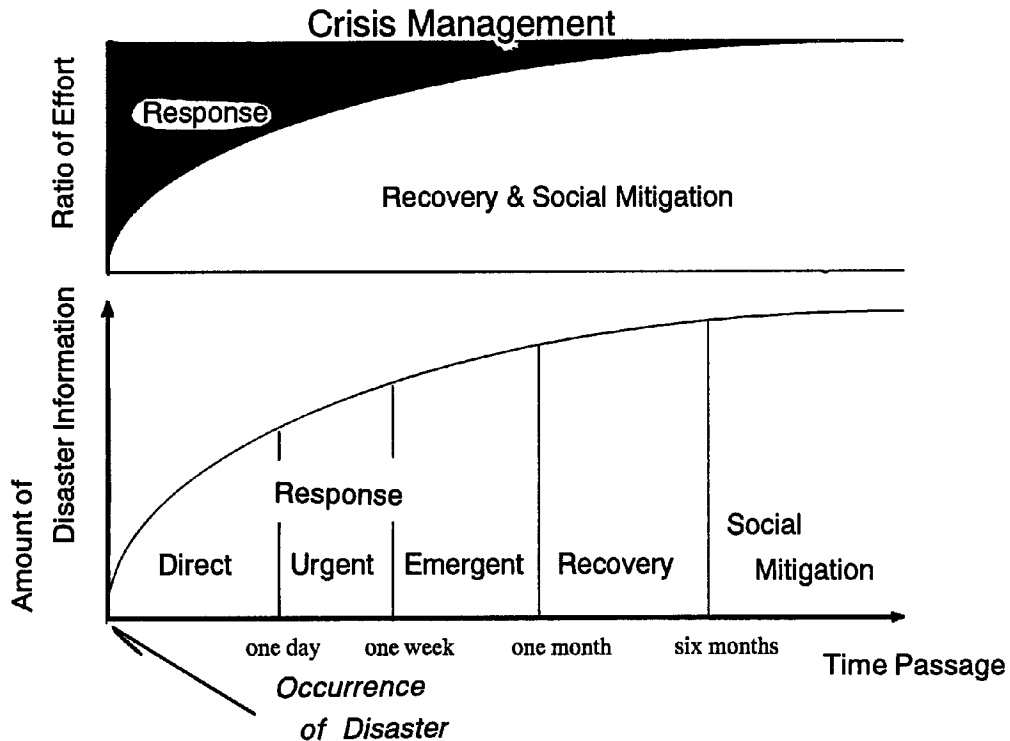


Fig. 3 Schematic diagram of crisis management after disaster

すなわち被害軽減対策で対応することになる。これらは、

- 1) 防災体制の整備
- 2) 情報の把握、処理、共有、発信
- 3) 防災関係機関の調整と相互援助
- 4) 警戒、避難対策の整備
- 5) 土地利用規制
- 6) 既存構造物の耐災（震）性強化

などによって構成される。

災害による人的被害の軽減では、耐震不適格の建築物・構造物の補強が必要である。しかし、阪神・淡路大震災でわかったように、個人財産としての建築物の場合、危険とわかっていても経費負担の問題からほとんど事前に補強されないのが実情であろう。地震のように個々の建築物・構造物に外力が直接作用する場合は、極低頻度の超過地震力に対して『物理的減災』では対応できないことが明白である。なお、地域や都市の社会構造が高度化すればするほど、『事前準備』の割合が大きくなり、白と黒色で表した面積の内、白色の割合が大きくなろう。

Fig. 3 は、クライシスマネジメントの概念図である。横軸は発災からの時間経過を、縦軸は災害情報量を表す。経時的には、つぎの5つのステージが存在する。

- ステージ・ゼロ……即時対応（Direct Response: 発災後1日以内、救命中心）
- ステージ・1 ……緊急対応（Urgent Response: 2日目から1週間、救援と支援中心）
- ステージ・2 ……応急対応（Emergent Response: 1カ月以内、応急被害復旧、仮設住宅の建設など）
- ステージ・3 ……復旧対応（Recovery: 6カ月以内、PTSDに対するこころのケアの開始、ガレキの撤去、復興計画の策定）

Table. 2 Sequential changes of crisis management with urban disasters

Physical Mitigation and Preparedness			Stage -1
Response	direct	• lifesaving • muster of local government officers • disaster medical treatment • secondary disaster • gathering, analysis and share of information	Occurrence of Disaster <i>Stage 0</i> one day
	urgent	• shelter • control of traffic • information network • logistics • emergency of medical treatment	<i>Stage 1</i> one week
	emergent	• temporary housing • share of information about lifeline and infrastructure • planning of recovery • continued logistics • support of life with volunteer and NPO	<i>Stage 2</i> one month
Recovery		• care of PTSD • removal of debris • planning of urban improvement • organizing of community	<i>Stage 3</i> six months
Social Mitigation		• disaster lesson, disaster culture • urban environment • reconstruction of life	<i>Stage 4</i> one year

ステージ・4 ……復興対応 (Social Mitigation: 6 カ月以降, 人生, 生活, 住宅, まちなみ再建, 災害文化の育成, 都市環境回復)

なお, 前述したリスクマネジメントは, つぎのように位置づけられる。

ステージ・マイナス1 ……事前対応 (物理的減災と事前準備)

3. 危機管理の時系列的展開の全体像

ここでは, 自治体が取るべき危機管理の内容を時間軸上で示してみよう。Table. 2 はその内容を示したものである。ただし, 気をつけなければならないことは, 時間的に内容が明確に区分されるわけではないことである。つまり, Fig. 3 の上部に示したように, あくまでも相対的な割合を表すに過ぎないということである。

3.1 事前対応 (ステージ・マイナス1)

この段階では, かりうじて地域防災計画が存在するにすぎない。それ以外ではこの度の震災以降に示される新耐震基準にしたがって建築物やインフラストラクチャー, それに代替施設が建設され (減災), また, 防災地理情報システム (GIS) の採用やボランティアの訓練・登録が進められていなければならない (事前準備)。このステージでは, 防災の機能が自治体の日常業務のなかでいかに反映されているかが問題になる。なぜなら, 日頃から使い慣れていないものは非常時には使えないということと, 日頃の管理経費の負担を複

数の部局で行う必要があるという事実があるからである。

さらに、近隣の自治体間での相互援助協定の締結や発災時の消防レスキュー隊、警察、自治体のそれぞれの分担の調整も必要である。その場合、お互いに競い合ってはならない。それぞれの持ち分があろう。たとえば、自衛隊であれば自己完結型の行動が取れることから、出動の速さよりも自衛隊でしかできない重機類による道路啓開や橋梁架設、倒壊建造物の緊急撤去などに集中し、その特色を出すべきであろう。また、緊急時のヘリコプターの活用がさらに進められようが、市街地でのヘリポートの確保や共通無線周波数の取り決め、緊急時の越境飛行の許可、燃料補給方法の確保など、残された問題は多い。

3.2 即時対応（ステージ・ゼロ）

この段階でやらなければならないことは、時間との勝負であることがほとんどである。

1) 生命の安全の確保：生存被災者相互による救助、脱出、応急手当

災害時しか活動しない自主防災組織を作っても、ほとんど役に立たないであろう。なぜなら、前述したように日常的に使わない組織は必ず形骸化するからである。それを防ぐには、防災だけの組織としないことである。これからの災害に強いまちづくりの中で、誰も重要建造物の補強と、もし破壊されても人命を損傷しないような工夫を考えるであろう。しかし、これと同等、もしくはそれ以上に大切なことは、地域の中で弱い部分を作らないことである。それはインナーシティのような社会的弱者が住むまちとほとんど重なっている。阪神地区で復興事業が余り進んでいないのは、災害前に存在していた社会的弱者を囲む問題が山積みのもまで被災したからである。これはほかの自治体でも事情は同じである。高齢化時代に突入して、医療や社会福祉等の問題が重苦しく私たちの社会に横たわっている。これが、今回の震災で一挙に、待ったなしの形で露呈したわけである。これは自治体だけの責任ではない。だれが経費を負担するかについての国民的合意形成が早急に必要である。北海道南西沖地震津波で家屋が全壊した各家庭には千万円を超える補助金と義援金が寄せられた。阪神・淡路大震災ではその30分の1以下である。これでは、社会的公平であるとは言えないだろう。災害基金のような公的な補助が必須となっている。この問題の方が、いわゆるバブル経済で経営の破綻している『住専』と呼ばれる金融機関の公的資金導入による救済問題より重要かつ緊急である。救助道具、たとえばエンジンカッターやチェーンソー、削岩機などのように技術の必要なものは、消防や警察の救急隊が習熟し、そのほかにバール、ロープ、ジャッキなどは住民が自由に使えるように消防署や警察署に備蓄し、その所在を周知しておくことが肝要である。何しろ推定約18,000人がガレキの下から救出されたが、そのうち約15,000人が近隣の住民の手によっていることを忘れてはならない。

2) 自治体職員の非常召集

社会構造がますます高度化・複雑化することが必定であり、それに伴って被災形態もさらに多様化する。その場合、組織的対応だけでは不十分で、各自治体職員一人ひとりの対応能力の向上が必要とされる。それに関係して、以下の項目を考える必要がある。

(1) 非常時にどこに参集するのか。必ずしも距離的に遠い本庁に向かわず、もよりの事務局や支局に出動し、柔軟な対応組織を作り活動する能力が必要である。

(2) 被災職員への出勤免除。出勤不可能なくらい大きく被災した自治体職員が家族のみならず近隣の住民のケアができれば、これも1つの危機対応として成功である。このような観点も必要だろう。

(3) 発災後の勤務時間の監理の徹底。不眠不休だけが美談ではない。応急・復旧事業が長期化する場合には、職員の出勤のローテーションを正確に守るとか、ほかの自治体職員の応援も必要だろう。超過勤務手当や管理職に対する経済支援も重要な要因である。

(4) 行政ができることとできないことの周知。災害が起こればあらゆることを行政がやらなければならないような誤解がわが国にはある。しかし、人的、時間的に考えて不可能に近いものも含まれる。災害医療で、助かる可能性のある者のみを治療するというトライージの考え方と同じく、行政ができることをあらかじめ明示しておくことも、これからは大事になろう。

3) 災害医療：トリアージ、応急措置、後送

発災後、住民の手で、あるいは救急車で医療機関に負傷者が運ばれてくる。前者は、病院であれば何らかの治療行為ができるという期待感をもっている。それに対応するには、たとえ内科とか脳神経外科というような専門病院であろうと、負傷者の一時的な手当をできる薬品等の備蓄が必要である。また、今回の震災では医療における水の重要性がわかったことから、耐震貯水槽の設置や井戸の平常時利用などを積極的に進めなければならない。さらに、病院に搬送された負傷者数の把握や備蓄薬品リストは、コンピュータネットワークを通じて医療機関間で共有されていることも大切である。

4) 二次災害の防止：出火・延焼阻止、浸水・津波警戒、土砂災害警戒

臨海都市では、たとえ津波が小さくても地震で防潮施設が故障したり、部分的に破壊されればそこから氾濫水が進入する。今回の震災でも淀川の河口部堤防の液状化による沈下・破堤や大阪湾沿岸の各所で防潮施設が被災した。東海地震や南海地震では、震源位置によっては津波による被害の方が大きい場合が起こり得る。消火活動については、まず水の確保が最初である。現在、わが国の各地で多自然型河川工法が適用され、環境や生態に配慮し、自然と共生できる河川づくりが進められている。これだけでは不十分なことが今回の震災でわかった。とくに、都市河川の多機能化が要求される。米国のサンフランシスコやカナダのバンクーバーのように、上水道と共用しない消防水制を採用しないのであれば、消火用水として河川水を使うことのできるように堤外地（堤防に挟まれた水の流れている空間）を改修することも必要となろう。

5) 概括被災情報の収集、解析、対応：安否情報、複合災害情報

現在、防災情報システムの一環として GIS の導入が都道府県をはじめ多くの都市で計画され、一部実現している。また、衛星を用いた通信システムの採用が推進されている。ただ、気をつけなければならないのは、企業ベースで提供されているこれらのシステムはまだ改良の余地が必要なもののばかりであり、今後の開発に待つところが大きいということである。1994年のノースリッジ地震災害時でも、発災時にはどの GIS もうまく機能しなかった。自治体はまだまだ開発途上にあるものを発注するというリスクを勘案して、仕様書を作成しなければならない。不明な点があれば学識経験者を含む委員会によって検討するくらいの慎重さが要る。

防災 GIS の今後の課題としては、つぎの6点が指摘できる。

- (1) 発災時の広域被害概略の早期把握システムの開発
- (2) 緊急対応、復旧時の情報の活用方法と共有化の開発
- (3) 国、自治体の基図作成における統一仕様の実現
- (4) 自治体、ライフライン企業、病院、災害研究機関間のデータベースの互換性の確保
- (5) 防災情報システムにおける著作権の位置づけとプライバシーの確保
- (6) 日常業務での活用とシステムの維持・サービス

3.3 緊急対応（ステージ・1）

この段階では、処理する課題が大幅に増大するので、拠点の整備が必要となってくる。

1) 避難所の開設・高機能化

避難所は単に避難民を収容する容れものではない。ここで彼らが必要な最低限の情報、たとえば安否情報や救援活動状況などをリアルタイムに提供しなければならない。また、避難民は家族単位で、コンピュータに登録され、いま食料や水以外にどのようなものが、どのような種類の支援が必要かが即時にわかるようなシステムが設置されるべきであろう。ノースリッジ地震時に被災地で開設された DAC (Disaster Application Center) と同じ機能を有する組織を避難所に併設すれば、避難民はことあるごとに役所の窓口に並んだり、相談窓口で長時間待たされるようなことが解消できよう。また、地域毎にどのような被害が発生しているかも把握できる。要は、被災者が避難所から出たり入ったりして被災地内を移動しなければならないようなことのないような仕組みが大事であろう。

2) 幹線道路の啓開と流入交通量の制御

火災の発生を考えると、道路が防火帯の役割を果たさないと、広域延焼につながる。道路が車で渋滞すれば、防火帯の役割を果たさなくなってしまう。したがって、火災発生地点から半径がたとえば 100 m 以内の地域では、消防自動車や公的な救援車以外の流入はもとより、地域内の移動も禁止する措置が要る。たとえ、通行許可書をもった車で現場の警察官などの判断で立ち入り禁止にできるような柔軟さが必要だろう。阪神・淡路大震災では17, 18日ともほとんど無風であり、国道2号線などで渋滞した車の列が延焼を助長することはなかった。しかし、強風下では渋滞中の車は、燃料タンクの火災から延焼を連続的にする要素になり得るため危険であろう。

3) 情報ネットワークの確保

電話不通・停電の早期解消、パソコン通信の活用やラジオなどによって生活関連情報を流す必要がある。とくに自治体、消防、警察、自衛隊などの防災関係機関の相互連絡の確保と救援・復旧活動の状況把握・調整は重要である。連絡は、地上系の電話のほか無線、携帯電話、衛星通信、パソコンネットワークなど多様な手段を常時確保しておくべきであり、そのための設備投資も必要である。安否情報なども伝言バンクなどを利用する方法がすでに開発されているので、汎用化に向かう時期にきている。

4) ロジスティックスの立ち上げ

救援物資の配布、救援人員の配置、被災地への往復支援、情報確保、共有化などが含まれる。実は、ロジスティックスは多くの内容を含んでいる。たとえば、ロスアンジェルス港の危機管理マニュアルには、災害時にやるべきことをつぎの4点であるとしている²⁾。すなわち、operations (作戦)、planning (計画)、logistics (後方支援)、finance (財政) である。そして、後方支援には、設備、サービス、機材の供給と付加的資源の獲得の4つが含まれている。とくに、サービスの内容は FEMA (連邦危機管理庁) のマニュアルも参照すれば、交通、医療、食料、記録、情報、エネルギー、避難所施設の多岐にわたっている。

1947年に施行された災害救助法は、前年に発生した南海地震津波災害が契機となっており、同年のカスリーン台風災害と相まって基本的に水災害と火災がイメージされている。その当時、被害からの回復に1週間程度を見ておけば十分であったし、この発令のためには対象地域内での被災家屋数の割合が細かく決められており、現在と違って当時では被害把握がかなり容易にできたことを物語っている。1961年に施行された災害対策基本法も、冒頭で大事故や自然災害を対象としていることをうたっているが、その基本になったのは河川法などに従来含まれていた内容を一般法の形でまとめたものであって、やはり洪水氾濫などの水災害を主眼とした法体系となっている。このように2つの代表的な災害関連法が都市地震災害を対象としていないことは明らかである。地震災害と水災害の違いは、つぎの諸点である。

(1) 水災害の外力である洪水や高潮は、前者が豪雨、後者が台風によって発生するので、事前にある程度予測可能である。それに対し、地震は不意打ちであり事前準備ができない。

(2) 水災害の外力は河川や海岸堤防にまず働き、そこを突破して居住地に氾濫水の形で入ってくる。もちろん内水災害のように、大雨が居住地に降りそれがもとで浸水する場合があるが、これのみで大量の人的被害は発生しないと言ってよい。したがって、ウォーターフロントの防災施設の補強が防災・減災に大きな効果を発揮する。一方、地震では震源や断層からの距離に関係して、広い地域に面的にほぼ同時に地震力が作用する。そのためにあらゆる構造物は耐震性をもっている必要がある。しかも、火事などの二次災害が起こるので、構造物単体の補強が必ずしも地域や都市全体の耐震性の向上につながらない。

被害の特徴は、これらの被災過程の影響を大きく受けるので、それに応じた対策が必要である。地震災害は突発的に起こるので事前対策の時間的余裕が全くない。したがって、起こった直後にいかに早く事後対策を立ち上げるかが大切であり、とくに食料、水、救援人員などの補給がその内容を規定する。今回の震災では食料や水は4日目辺りから被災地に大量に補給されるようになった。そのことを考えると、自治体をはじめ消防、警察は最初の3日間は自己完結型の行動が取れることが望ましい。また、被災地へのこれらの関係者の大量投入は、通常のような米飯を中心とした非常食では仮設トイレの大量設置が必要である。したが

って、備蓄食糧としては、宇宙食のような完全消化型のものを用意することも考慮すべきだろう。要は、最初の3日間は調理が必要でなく、かつ便となくにくい食料を、普段より各防災機関の義務として、その要員用について備蓄すべきであろう。個人や家庭においても、このような非常食料の3日分の備蓄は義務化した方がよい。

5) 災害医療の継続と救急医療の開始

トリアージのような災害医療はガレキ等の下敷きになった負傷者に引き続き行われる。これと並行して、後方に転送された重傷者には初期集中治療や慢性疾患の病人に対する継続的薬剤投入が行われる。これらを円滑に実施するには、地元医師会を中心とした体制もあるが、救命救急センターを中心として整備された救急医療体制が効果を発揮できるように、通信網の確保や救急医療情報の一元化が必要となっている。

3.4 応急対応（ステージ・2）

自治体にとって対処しなければならない多くの問題点が時間を追ってもちあがる時期である。この場合、自治体にとってできることと、できないことをはっきりすることが必要である。予算的にも人員的にもできる限界があり、この時期での八方美人的な対処は復興計画を絵に描いた餅にしかねないだろう。その意味で、下記に示した項目では、被災者の自立を視野に入れたきめの細かな対応が望まれよう。

1) 仮設住宅の建設と入居

仮設住宅の建設では、自治体が購入する場合とレンタルを利用する場合が存在する。最長2年は使用するものであるから、その間のたとえば台風や豪雨にも耐えられる強度が要求される。問題はむしろ入居方法であって、地域コミュニティを分断するような選抜方法は仮設住宅での孤独感を強めることになり、こころのケアの観点からもよくない。今回の震災のように、高齢の独居老人を優先する方法は、理屈としてはわかるもののその結果、辺鄙な地域に社会的弱者を隔離することになり、差別化につながっている。

むしろ、地域毎の集団疎開の発想が必要であり、災害後の地域の連帯感を強めることにつながるし、旧居住地域の再建計画の説明や復旧・復興情報の共有化の点でも長所が大きい。また、あくまでも仮設住宅であるから、早期にそこを脱出して生活の再建につながるプログラムが求められる。たとえば、低所得の被災者を対象とした早急な公営住宅を進める一方で、そこへの転居を促す意味で6か月を超える仮設住宅入居者に対し、家賃の一部負担を求めるなど様々な工夫が要るだろう。

なお、今回の震災で仮設住宅一戸当りのコストが約500万円であり、総計約2,300億円が2年後に無に帰するやり方が本当に最適かどうか検討する余地もあろう。

2) 復旧計画の策定、社会基盤施設、ライフライン復旧進捗情報の共有化

水道、ガス、鉄道、道路、港湾、空港の復旧が対象である。まず、水道とガスの場合、枝管や家庭引き込み部分の損傷が場所的に重なっていることが多い。したがって、地面の掘り返し作業を1回で済むような復旧順序の調整が必要となろう。鉄道では、平行した路線がある場合には、お互いを比較して被害の小さな区間を復旧し、これをバスなどで相互に連絡する方法を採用する方法が考えられる。今回のように、たとえば競合するJR神戸線、阪急神戸線、阪神本線が競って復旧作業するようなことは、結果として機械力や作業員の集中を阻み、開通が遅れることにつながったと判断される。

道路については、啓開は原則として急ぐべきであろう。しかし、啓開の作業のために一時的に通行止めをやらなければいけない場合、いつ実施するかは決定は関係者で相談して決めるべきであって、道路管理者の独断は地域全体にとってマイナスの場合も起こり得る。このように、危機管理では意志決定の過程が非常に重要である。

港湾については、パースの構造はもちろん耐震性を高めるべきであるが、基本的に重量施設が被災しやすいことを鑑み、杭構造の栈橋や小規模の浮栈橋を併用するような、工法が多様化が必要であろう。また、救援物資などの集積地が必要であって、港湾地域の土地利用を念頭に置いた復旧作業が望まれる。ただし、復旧しても一度はかの港湾に移行した船会社などの顧客が戻ってこない可能性がある。そのため、施設の復旧

というハード対策のほかに、被災以前よりも経済性や便利さ、手続きの簡素さなどの長所が産み出されなくてはならない。空港では、施設の被害があってもたとえば滑走路を臨時ヘリポートに転用できるような工夫が求められる。

3) ロジスティックスの安定継続

生活情報、ライフライン復旧情報、生活物資、復旧資材、復旧人員、仮設住宅などの供給が滞らないようにロジスティックスを管理し運用する能力が求められる。とくに生活物資については、できるだけ早い大型スーパーマーケットの再開が必要であり、そのためのライフラインの優先復旧が考えられてもよい。また、情報の収集や交渉の円滑な実施のために、ロジスティックスの本部を被災地外に置く場合も出てこよう。とくに、被災自治体に長期にわたるこのような能力を課すことは酷であって、近隣自治体との広域行政協力の一環として行えるような体制が事前に存在していなくてはならない。

4) 生活支援とボランティア、NPO の活躍

まず、被災地の活性化のために、地場産業の緊急資金援助が必要となる。この場合、担保物件や土地評価額の不足という問題が生ずることがある。その判定では、たとえばその地に事業を興してから継続年数が考慮されてもよい。地域への貢献度はその年数である程度評価されるからである。自治体の貸付制度はこの評価方法が考えられてもよい。また、銀行からなどの企業への融資も、取引期間の長さを評価するのも一考の価値があろう。

義援金の支給では、赤十字や新聞社に寄せられたものを被災者数や被災所帯数で割って支給する現行のやり方には問題がある。わが国では、近年、義援金の総額がマスメディアの災害の取り上げ方に影響されていると言われている。たとえば、1993年の北海道南西沖地震津波災害では奥尻島の青苗地区の火災現場が報道されたことが大きく影響し、当時4,567人の同島に対して総額190億円の義援金が寄せられた（一人当たり約400万円）。その直後の鹿児島豪雨災害では、北海道南西沖地震津波の死者・行方不明者数のおよそ1/2の110余人という犠牲者があったにもかかわらず、義援金は1/10以下であった。1994年12月28日に起こった三陸はるか沖地震災害では、その三週間後に起こった阪神・淡路大震災のために当初見込んだ義援金の1/3しか集まらなかったそうである。

大規模災害では、義援金の総額は大きくなるものの、被災者が極端に多くなるので、支給額は激減せざるを得ない。今回の震災では義援金を含めて6,000億円の復興基金が捻出されているが、被災者がおよそ300万人では、単純には一人当たり約20万円にしかならない。これでは社会的に不公平であろう。しかも、災害対策基本法で各自治体の対応を義務づけている以上、自治体は協力して災害支援基金の制度を早急に整備するべきであろう。政府もこれを積極的に導入して、基金への補助制度を確立すべきであろう。雲仙普賢岳の火山災害が見直しのチャンスでもあったが、みすみすこれを逃してしまった。災害からの個人や家庭の再建が、金銭的には義援金という不安定なものに頼らざるを得ないところに、わが国の貧しさがある。また、罹災証明も請求があれば発行するのではなく、出せるものは被災者全員にあらかじめ発行するようなシステムも必要だろう。

このステージではボランティアやNPO (Non-Profit Organization, 非営利組織) の活躍が期待される。とくに、今回の震災では、自治体職員と被災者の直接的な交渉が、両者を精神的に傷つけ、不信感を増幅させる結果となった場合が少なくなく、ここに第三者の協力が必須となっている。ボランティアには、労務提供型、情報・知識提供型、技術提供型の3種があるが、いずれにしても専門ボランティアの養成が今後の課題となっている。また、社会的弱者のケアは緊急を要するが、できれば地域コミュニティの延長上で対処できるようなシステムを日常的にもっていることが望ましい。なぜなら、これらの人たちは被災者の中でもとくに不安が大きく、自力での立ち直りが極めて困難であり、長期にわたるケアを要するからである。日頃からの支援組織にお願いするのがもっともこころの負担が少ないと考えられる。

なお、議員立法で設立された特殊法人の日本赤十字社は、今後ボランティアやNPOの活動の中核の部分を構成することが期待されるが、現行法では財政上からも種々の制約が大きい。たとえば、災害義援金の募

集を行っても、その一部を赤十字の活動費に支出できず、また、政府からの補助金もない状態である。一言で言えば、病院事業だけが突出し、現行組織が災害救援組織として適したものとはなっていない。

3.5 復旧対応（ステージ・3）

1) 心的外傷後ストレス障害のケアの開始

都市防災と生体防御の類似性から、病氣と都市災害を対応するものと考えることができる。病氣には身体的なものと精神的なものがある。都市防災はいわば身体的な病氣を扱ったものであり、安全な都市社会の構築が目的である。しかし、それは必ずしも安心なものではない。わが国の災害対策基本法の第1章総則の第1条には、この法律が保護する対象を、国土、国民の生命、身体及び財産の3つに定めている。被災者が受けたこころの傷の回復については触れられていない。物的被害だけでなく、肉親や友人を突然失った人びとが受けたこころの傷はストレスとなり、容易に社会復帰できなくなる。これは子ども達についても言えることで、親や兄弟、友だち亡くしたときの衝撃は、長期にわたって、大きなストレスを与え続ける可能性がある。阪神・淡路大震災では被災者は250万人から300万人と推定され、災害の復旧・復興期に当たって最重要課題となっている。この被害はもちろん金銭で勘定できるものではなく、間接被害と言える。しかし、被災地の復旧と復興の鍵を握っていると言っても過言ではない。ここでは、こころのケアの問題は都市の防災システムで考慮する必須事項であることから、必要な情報をまとめることにする。

まず、被災者が災害という危機を経験した後、つぎのような5段階の時期を体験すると言われている。

- (1) 衝撃期：災害で大きなショックを受け、何が起こったかを正確に把握できない。
- (2) 被害把握期：被災の内容を知り、強い悲しみと無事を感謝する気持ちが交差する。
- (3) 合理化期：被災者は自分だけではないと考えたり、断片的な情報対応では現実的かつ理性的である。しかし、全体的には正しい現実把握ができない。地震発生から最初の数日の状態。
- (4) 訴求期：被災した理不尽さを処理する期間である。通常、防災担当機関や職員に対する避難の集中が起こる。

(5) 強欲期：喪失の事実を受け入れる一方、この機会にできるだけ多くの補償を引きだそうという気持ちが強まる。被災者間の格差が明確化し、不公平感や援助闘争が顕在化する。

災害のような人生の危機に遭遇した個人が体験するストレスは「心的外傷後ストレス（Post Traumatic Stress）」と名付けられている。そのストレスの内容は、1) 災害に遭遇したこと、2) 肉親や友人を亡くしたことや家や大事なものを失ったこと、3) 避難所生活などのなれない生活、4) 経済的困窮や失職などの望ましくない状況の重複である。そして、このようなストレスによる心身変調として、つぎのものが指摘されている。

- (1) 再体験：被災体験を心のなかで反芻して、現実として受け入れる。交通事故に遭遇したとき、起こった瞬間の光景を夢に見たりして、夜中に目を覚ましたりする。
- (2) 認知的回避：災害との関わりを否定し、心の動揺を抑える。将来を考えなかったり、何事にも無関心であろうとするなどの行為を伴う。
- (3) 生理的過緊張：睡眠障害が典型であって、徐々に体力を消耗する。

これら3つの症状が一定以上の強さで1カ月以上継続すると、それは心的外傷後ストレス障害（Post Traumatic Stress Disorder, 略称 PTSD）と定義される。

このストレスの軽減のためのケアモデルがいくつか提案されている。肝要なことは、この障害は病氣ではないということである。むしろ、早期の社会復帰に失敗する、さらに失敗を繰り返して、抜き差しならぬ精神状態に陥るのを防ぐことが重要である。そこで、被災者がボランティアなどの第三者に、自分が経験したことや悩みなどを喋ることによって、こころの負担を軽くすることがまず考えられる。そこでは、パンフレットを使って PTSD がどのようなものかを理解したり、ボランティアが会話の雰囲気を作ることが大切であろう。ボランティアの中には、ローカルゲートキーパーとして機能する人たちも含まれる。彼らは、心的外

傷後ストレスによる悩みを持つ人を身近から見守り、重大な問題があれば専門家との間の連絡役を果たす人である。たとえば、自治体の福祉担当職員、保健婦、学校の先生、地区の世話役などがこれに当てはまる。

2) ガレキの撤去

今回の震災で発生したガレキの総量は1,850万トン（1,550万立方メートル）と報告されている。その内訳は可燃物（木くず）350万トン、不燃物（コンクリートがら、金属くずなど）1,500万トンである。この1,850万トンのうち62.5%に当たる1,156万トンが再生・有効利用される予定である。なお、解体撤去費用は1立方メートル当たりおよそつぎのようである（単位はいずれも万円）。木造・軽量鉄骨：1.05、鉄骨：1.34、鉄筋コンクリート：2.26、鉄骨鉄筋コンクリート：2.53。

公的負担導入の背景は、つぎのように考えられている。1) 広域・大規模被災である、2) 個人の処理能力（経費概算と負担、業者選定と発注など）を超えている、3) 道路などの公共空間を確保する、4) 放置すると危険である。そして、公的負担になった瞬間からガレキ処理は行政の責任に移行することになる。そこでは、つぎのような問題が起こった。1) 零細規模の解体撤去業者が多く、全国的に集結したが、組織的な運用や料金の設定、現場での監督が必要であった、2) ガレキ撤去に伴う事務手続きが煩雑で多大の時間と労力を必要とした。3) 解体撤去したガレキの搬送、仮置き、分別、破碎、焼却などの過程で種々の問題が発生し、解決が後手後手になった、などである。

ガレキの利用については、まず解体現場と仮置場で金属くず（鉄筋、アルミサッシなど）、可燃物（木くず）、不燃物（コンクリートがらなど）に分別する必要がある。鉄筋は古鉄として、アルミサッシもアルミ原料として再生できる。不燃物は簡易ブルなどで浮遊選別して、浮遊する可燃物を取り除く作業も行う。今回、コンクリートがらなどはたとえば神戸市では海面埋め立てに使用されており、総量650万立方メートルの容積が利用できるようになっている。伊丹市ではコンクリートがらを3,4 cm 以下に粉碎し、1994年9月の豪雨で浸水した地域の嵩上げに再利用した。木くずは8万トンがチップ化後パルプ原料や燃料、肥料に転用されている。また、野焼きについては当初、厚生省の黙認があったが、周辺住民の苦情が増え、結局全面禁止となった経緯がある。

処分地については、近畿の約180の自治体に参加しているフェニックス計画がある。これは大阪湾の尼崎沖と泉大津沖の2カ所で合計4,500万立方メートルの廃棄物埋め立てを可能にするものであり、伊丹市では51.1万トンのガレキの内27.2万トンを尼崎沖に搬送する計画をしている。

アスベスト公害については、これを大量に吸うと肺ガンになる恐れがあるため、大気汚染防止法で規制基準値（空気1リットル当たり10本）が設けられている。倒壊した古いビルや家屋の壁材にはアスベストが含まれている場合が多く、解体・撤去作業ではこれが飛散する恐れがあった。災害後の2月下旬には三宮で11.2本が観測されるなど、高濃度のアスベスト飛散地区があったと考えられるが、その後水撒きなどで埃が立つのを防止したりする努力が実り、9月には1.2から3.5本（環境庁調べ）までに押さえられている。なお、下水道が被災したために水質悪化も大きな問題になった。

もし、同規模の地震が関東で発生した場合、東京23区だけでもガレキが4.3から6.5千万トンに達すると試算され、しかも東京湾にはフェニックス計画のような広域自治体の廃棄物処理の協力体制がないために、震災復興がガレキのために進まなくなる恐れがある。江戸時代には、地震によるガレキや焼土は藩邸の庭に穴を掘って埋め、関東大震災では、東京市中の堀や廃川をガレキで埋めたそうである。ガレキの処理ができないほど現在の東京は肥大化していると言える。

ガレキの処理では被災地周辺の自治体の協力が不可欠であり、日頃からの協力体制の準備が何よりの対策であることを忘れてはならない。

3) 復興計画の作成

復旧事業の最中に復興計画の内容を決める必要が出てくる。とくに、6月末は次年度の政府の概算要求の締め切りであり、これに間に合わなければ、事業費の補助や交付が不可能となる。もちろん補正予算に頼ら

ざるを得ない場合もあるが、これはあくまでも暫定措置であって、概算要求で長期計画を政府に承認して貰う努力が重要であろう。兵庫県や神戸市などの復興計画が非常に短期的にまとめざるを得なかったのは、このデッドラインがあったからである。では、もし、この震災が4月頃に起こっていたなら、次年度の概算要求には物理的に間に合わなくなる事態が発生しよう。筆者は、つぎの2つの理由から、災害前に復興計画のおよその内容を決めておくべきだと主張したい。それは、

(1) 災害直後の猫の手も借りたい忙しい時期に、自治体の職員の多くを動員して復興計画を立てることは、ほかの復旧事業が手薄になってしまう恐れがある。また、復興計画自体も総花的になりやすい。

(2) 復興計画を事前に立てるには、被害想定を正確にやっておかねばならない。したがってもし、これが正確であれば、防災投資による被害軽減が定量的に評価できることになる。そして、異常外力が働けば何が被害を受けるのか、それはどの地域なのかという情報が事前に得られる。

今回、被災の程度が大きかった地域でも、住民は震災前のまちなみの復興を願っている場合がほとんどである。しかし、1) 震災当日と翌日はほとんど無風であったことや、2) 救命・救援に最初に駆けつけるのは隣人であり、若者や壮年層が老人と混住する地域構造が必要であることなどから、従前のものに戻すことは最悪の選択に近い。それを避けるには、土地の有効利用、すなわち中高層住宅の導入によって、相対的に都心の地価を下げる工夫がまず必要であろう。わが国では土地私有制に対する法律上の保護が極めて厚い。そのために、大震災のような緊急時でも、被災地での一人の地主の反対があればまちなみの復興事業が進展しない場合が起こる。大規模災害時の私権の制限も災害対策基本法の中でうたわれてもよいような気がする。

また、産業復興についても、雇用や税収の確保の観点からの早期の具体策の導入や、被災企業借入金の返済繰り延べなども重要であろう。さらに、震災復旧・復興事業に不眠・不休の働きをした自治体の関係職員に対しても、超過勤務手当の支給や期末手当、ベースアップなどでその労に報いる努力が必要だろう。参考になっている被災地内の民間企業のベースアップ率が計算できないのであれば、国家公務員のそれに上乘せして支給するような配慮が必要であろう。管理職についても特別昇給のみちが用意されてもよい。関係者の努力が正当に評価されてはじめて、総花的な復興計画を避け、何ができて何ができないかについての議論を重ね、信念をもって事業を展開することが可能となろう。

3.8 復興対応 (ステージ・4)

1) 災害文化

この内容には、災害記録の作成、ボランティアの育成(訓練、登録、組織化)、防災教育・訓練などが含まれる。特記されることは、西宮でわが国で初めてのボランティア組織(NVNAD)の社団法人化が推進されていることであろう。このような法人がわが国の各地に置かれれば、そのネットワークは非常に有効に働くと考えられる。いずれにしても、今回の震災で得られたことを被災地の教訓だけに留めるような愚は避けなければいけない。そのためにはこの教訓が地域限定ではなく、少なくともわが国の各地域で普遍的な文化に育たなければならないと考えられる。その意味で、震災後毎年1月17日を中心として計画され、実行される各種の行事は、単なるイベントに終わるのではなく、文化にまで高めるという共通の目標のもとで、被災地の住民を励ますという姿勢が大切と考えられる。

2) 都市環境の創造と社会ミティゲーション³⁾

本来、ミティゲーションとは、埋め立てや港湾建設などによって海岸低湿地や浅場が失われる恐れがある場合に、そこの生態系をいかに保存するかという技術である。わが国でミティゲーションの考え方を適用するに当たって、開発によってすでに自然環境が破壊されているところの修復を含むようにした方がよいだろう。そして、ミティゲーションの対象を拡大したい。すなわち、社会ミティゲーションを、都市・地域環境の回復のために過去の公共事業を見直し、適切に措置すること、と定義する。では、望ましい都市・地域環境とはどういうものがつぎに問題となろう。そこで、災害に強いまちづくりを災害復旧・復興事業で、あるいは都市計画で考える場合、土木技術者や建築家には、確固たる自然観が必要であろう。これに基づいて

まちづくりを考えるのである。では災害に強いまちとはどのようなものであろうか。そこでまず問題になるのは、インナーシティに見られるように、災害に対してだけでなく、生活、文化、経済などのあらゆる社会環境の観点から改善がほぼ放置されていた地域が阪神地区のここかしこに点在していたことである。そして、これらの地域と周辺地域とのあいだにコミュニケーションがなく、連帯感にはほど遠い環境であったことは紛れもない事実である。誇り高く孤独な都市住民の姿がそこに浮かび上がってくるのである。

防災のソフトウェアとはこのような地域的な孤立感の上に成り立つものではない。集団としての防災の知恵が結局、災害文化となって災害に対して粘り強い地域を構成するのである。

3) 生活再建・地域コミュニティ結成

人は一人では生きていけない。お互いに助け合いながら生きていくものなのである。生活再建にしる地域コミュニティ結成にしる、それを構成する個人が強くあってはじめてできあがるものだろう。それでは、個人の強さとはなんであろうか。それは彼あるいは彼女を取り囲む人的環境の豊かさではないだろうか。人的環境を社会的支援ネットワークと言い替えてもよい。それは、家族や親戚、隣人や友人とその家族、職場あるいは学校の知人、同好会・檀家・ボランティア組織の仲間であり、少し距離をおいて、公的な相談所や社会福祉事務所の職員や民生委員が位置している。要するに人的な多重ネットワークの存在が、強い生き方を支援するのである。災害に強いまちとは、ヒューマンウェアが充実したまちであるとも言える。

4. 総合防災システム

4.1 面的に不均衡な社会の防災力と情報ネットワーク

地域や都市を災害に強くするにはどうすればよいかという課題は非常に困難である。それは、地域や都市が時代とともに変化する特性をもっているからである。さらには、そこで生活する人びとの考え方が変わっていくことと社会構造の変化との間に時間差があることが問題となっている。とくに現代は社会構造が急激に変化しており、しかもその変化が、地域や都市内で場所毎に相違するという特徴をもっている。このような条件では、一般的な総合防災システムを作りにくいことも確かである。これは、社会の防災力が面的に不均衡であることを意味している。

水災害では、堤防や防潮施設という公共構造物が外力の制御を受け持ってきたために、地域的な社会の防災力の不均衡はそれほど問題とはならなかった。しかし、都市化によって内水災害が激増したことは、防災力の小さな地区が浸水するという事実に対応するが、その場合にも、わが国では人的な被害よりも経済的被害が卓越するのが普通であった。地震災害では、地震力が地域的にほぼ同時かつ一様に作用するため、住宅をはじめ建築物、構造物はすべてこれに耐える必要がある。すでに、地震災害では水災害に比べて件数当たりの人的被害が大きいことは、世界的な統計で明らかになっており、その対策は地震国の重要課題となっている。

このような背景では、今すぐに面的に一律な社会の防災力を期待することは困難であろう。そこで、この不均衡をカバーする情報システムの活用が考えられる。災害に関しては、人的であろうと物的であろうと、まず物理的あるいは社会的に弱い地区が選択的に被災する。これらは事前に推定可能である。そこで、情報ネットワークはこれらの弱い地域を密度濃く、多重に構成するように事前に工夫することが考えられる。

4.2 情報の活用

ここでは、生体のネットワーク統御⁴⁾と都市防御との類似性から、災害情報システムのあり方を示すと、つぎのようである。

(1) 災害情報ネットワーク（中枢及び末梢神経系）

都市の骨格を形成するライフラインやそのほかの構造物で構成されるインフラストラクチャーなどの破損情報は中央集中系で、被災者や知識・文化などの非構造物で構成されるインフラストラクチャーの被災情報

は末端分散系で収集し、対応する。

(2) 特定災害情報の確実な授受系（内分泌系）

生体では、ホルモンという暗号の形で特定の相手に確実に伝える。都市防御では、特定の災害情報を相手を特定して情報を提供する。たとえば、ライフライン被災情報や復旧情報、生活関連情報などは不特定多数の相手に流すのではなく、それを必要とする相手に確実に伝達する努力が必要である。

(3) 防災のソフトウェア系（免疫系）

都市には情報の種類として、数値情報、画像情報、文字情報などがあり、電気信号によって伝達している。

1) ライン部門とスタッフ部門で構成された防災組織における情報の共有化

防災関係部局と支援・間接部局での災害の危険性に対する共通の正当な認識を基礎とする。1つの中枢機関からの逐次的、断片的な制御ではなく、並列的、統合的な制御を目指し、情報評価をフィードバックしてチェックする機能を持つ。

2) 情報の安全管理

インターネットなどを利用した場合、情報の垂れ流し現象、玉石混交現象が発生する危険性がある。決められた相手に確実に正しい情報を流すシステムを構築する必要がある。

3) 膨大な情報の多様性と選別能力

多種・多様な情報を防災地理情報システムとして構築し、その中で必要な情報間での関係性を見いだす。

4) 被害のリアルタイム内部イメージ化

都市という複雑な系における自然災害を制御するには、単純な防御システムで対応することは困難であり、発災時の被害概況の即時把握や緊急対応を行うには、多重・広域ネットワークによる情報の双方向性が要求される。

5) 豊富な支援・関連情報の提供

情報の交換が組織的のみならず、当初意図されたもの以外からなる偶然かつ即興的な内容の情報が多くあって、バランスのよい判断を可能にする。

(4) エネルギー・物資・廃棄物輸送系（血管系）

前2者が動脈に対応し、後者が静脈に対応する。生体では入れ子構造（自己相似）になっており、自律神経系でコントロールされている。都市では、全体の幹線道路・鉄道・舟運系と末端の支線道路・鉄道・舟運系が同じ構造のネットワークで構成され、自動制御されている必要がある。したがって、交通渋滞などは自律神経失調という病的状態に対応する。これが都市災害の被害とその拡大につながる恐れがある。

4.3 次世代危機管理システムの方向

阪神・淡路大震災後に提案されている危機管理の方法は、米国の危機管理庁などのマニュアルに基づくものが多い。また、CALS (Computer-Aided Logistic Support) と呼ばれる情報処理を応用する方法も開発されつつある。今後、いろいろな手法が提案されようが、それらは下記の内容を備えている必要があろう。

1) 情報支援と情報共有による共同作業

危機を管理するというトップダウンの立場と、防災関係機関の共同作業として、情報を駆使し後方支援、側方支援を重視するボトムアップの立場を共存させる。これは公的な機関によるエマージェンシーマネジメントと地域コミュニティに基盤をおくボランティアなどとの自発的共同作業の共存を意味する。そこには、多種多様な情報からなるデータベースを共同して使うシステムの存在が必須となる。

2) 現場に応じた柔軟な階層性

救援組織をとっても、消防レスキュー隊、警察、自衛隊、自主防災組織、ボランティアなどが被災地に入り交じることになる。これを秩序よく運用することは不可能であり、これらの機関の活動を調整しながら、自主的に判断する行為が重要になろう。その場合に、エマージェンシーマネジメントは神経系のネット

ワークとして、自発的共同作業は免疫系のネットワークとして機能し、両者が混在する。

3) 事態の展開の偶然性と即興性

都市災害による被害とその後の過程は決められたプログラムに沿って発生するわけではない。それはマニュアル通りに起こらないことを意味する。したがって、現場での適切な対応が要求される。そのためには、防災だけでなく、地域コミュニティに関係したことを人的ネットワークによって情報を共有しながら企画し、実行するという経験を重ねる必要がある。

4) 関係性の場を活用

各種の情報が背景と切り放されて存在しては、情報相互の関係を見いだすことは困難である。情報は日常的に活用する努力があって初めて生きてくると言える。たとえば、安否情報に関しては単身の老人所帯や身体障害者を優先的に公表するとか、被災者のコンピューターへの登録と同時に、災害前に入力済みの社会属性を重ねて、すばやいやケアをするとかが考えられよう。

5) 多様性の共生

システム論的には、多様な要素の間で結びつきが多くなってくると、そのシステムは不安定になることが指摘されている。また、要素間でのつながりが強すぎても不安定になると言われている。災害情報システムもこの例外ではないと考えられる。したがって、システムとして最適の規模があるはずであり、情報の取捨選択が可能で柔軟なソフトウェアの開発が必要となろう。

5. あとがき

危機管理において、発災後1週間以内に対処すべき多くの事項が含まれ、しかも時間的余裕がない。したがって、適切な初期情報を得て初動体制を速やかにとることが重要であり、事前の緊急対応の事前準備と事後の総合防災力の組織的運用が不可欠である。これは自治体を中心としたマネジメントだけでなく、地域コミュニティを中心とした側方及び後方支援においても重要である。危機管理のように時系列的に問題が発生する場合には、それを事前に予測し、どのように対処するかを決定する組織とトップダウン的に実施する機構と、あらゆる事態に柔軟に対応できる個人ベースの活動の寄せ集めというボトムアップ的な組織の組合せが必要となろう。いずれにしても、情報の活用が減災のための必須条件であると言える。

参 考 文 献

- 1) 河田恵昭：都市大災害，近未来社，234 pp, 1995.
- 2) Emergency Procedures Plan, City of Los Angeles, Harbor Department, 73 pp, 1995.
- 3) 河田恵昭：震災復興計画試論—都市環境創造と社会ミティゲーション—，京大防災年報，第39号 B-2, 1996（印刷中）。
- 4) 西山賢一：免疫ネットワークの時代，NHK ブックス，199 pp, 1995.

Emergency Management and Integrated Disaster Reduction Systems

By Yoshiaki KAWATA

Synopsis

The outline of emergency management and integrated disaster reduction systems were presented. The

Great Hanshin-Awaji Earthquake Disaster gave us many lessons which will contribute to reduction of human and property damage due to coming urban disasters. Emergency management can be divided with risk management and crisis management. Unfortunately, in our country risk management has been exclusively applied to disaster prevention. Direct investment on construction of infrastructures had occupied main position of any efforts of disaster prevention. Disaster information management is the most important to reduce the damage. The disaster reduction systems with information management can be proposed with the analogy between urban disaster reduction and systems of homeostatis.