

都市災害の総合減災システムの枠組み —都市と生体とのアナロジーの活用—

京都大学防災研究所巨大災害研究センター フェロー 河田恵昭

1. 緒 言

阪神・淡路大震災でいみじくも露呈したように、発災前後に多くの対応すべき課題が続出する。これらを、情報システムの援用なしに乗り切ることが不可能である。しかし、災害の全体像を把握しながら、被害を空間的、時間的にどのように極小化するかについての知恵は残念ながら持ち合わせていない。たとえば、防災地理情報システムを開発したところで、それを活かす防災マネジメント手法が確立していない。そこで、副題にあるように、都市防災と生体防御との類似性から、この問題の解決の糸口を探る。

2. 都市災害による被害

都市とその周辺域を併せて都市域と呼ぶことにする。わが国では、都市と名が付く自治体は700弱存在する。都市域で営まれる生活様式は、つぎの3つで特徴づけられている。すなわち、

- 1) 異質性：性別、人種、民族、職業などの名義的パラメーター
- 2) 不平等性：学歴、収入、社会・経済的地位などの等級的パラメーター
- 3) 交差性：上記1)と2)の組み合わせで決まるパラメーター

この都市域生活様式と都市域社会構造が独立変数となって、都市域的生活構造が決定される。これらを分析的に解析することは、全体としての都市域を見誤ることになる。そこには、定量化の範囲を超えた対立、矛盾、不確かさや曖昧さが含まれているのが普通であり、それらが被災過程や形態と結びついている。都市災害による被害には、文化的被害と文明的被害がある。その内容は、つぎの通りである。

文化的（精神的）被害——生活、文化、健康、コミュニティなど

文明的（物質的）被害——国土、人命・身体、財産など

災害対策基本法は、文明的被害のみを対象としていることがわかる。

3. 面的に不均衡な社会の防災力

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、地域内での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。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。

4. 情報の活用と減災システム

ここでは、ビールス感染などによる発病を抑える生体のネットワーク統御を都市減災システムに応用する立場から、考察する。

（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

Yoshiaki KAWATA

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。

5. 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、それらは生体防御の仕組みとのアナロジーから、下記の内容を備えている必要があろう。

- 1) 共同と支援の原則、2) 場面に応じた柔軟な階層性と指揮命令型から自主判断型へ、
- 3) 偶然性と即興性を重視、4) 関係と場を重視、5) 多様性の共生

6. 結 語

都市を生き物と見なした場合、生体防御の仕組みは総合減災システムの仕組みを作っていく上で、極めて重要な情報を提供してくれる。生体防御の全貌がいまだ明らかになっていないことから、その解明は、総合減災システムの確立にさらに有用な情報を示してくれるだろう。