

都市災害の被災シナリオと人的被害予測

京都大学 河田恵昭

都市や地域がどの程度防災力をもっているかは、そこで起こり得る犠牲者数で評価することができる。ここでは、阪神・淡路大震災による想定最大死者数を評価した。その結果、今回の神戸市の臨海6区と芦屋市、西宮市ではとくに人口の絶対数と人口密度が大きく、都市災害となったことを示すとともに、そこで死者数は最大値のおよそ3/4であることがわかった。ただし、この推定は都市居住者を対象としたものであって、一時的な流入者を含んでいない。この方法を適用すれば南関東地震による最大死者数は14万人を超えることがわかった。さらに都市災害の巨大化につながる被災シナリオとして、人的及び物的なものについて、それぞれ6つを提案した。

1. まえがき

阪神・淡路大震災における5,504名の死者・行方不明者数は、もし違った時刻や季節などにこの地震が起こっていたとすれば、どれくらいの値になったかは、わが国の都市の防災力を評価する上で極めて重要である。また、この震災直後に、たとえばラッシュアワーに地震が起こっていたら、数万の犠牲者がでたらろうというような根拠のない推定を打ち消す意味もある。そして、この方法の妥当性が証明されれば、来るべき南関東地震による最大死者数の推定値も信憑性がでてくるだろう。ここでは、マクロな方法でこれらの計算を試み、それらの犠牲をもたらす、人的及び物的な被災シナリオを示す。

2. 最大死者数の推定

(1) 推定方法

著者はすでに、世界の巨大災害の解析から、最大死者数の推定式を、次のように提案している¹⁾。

$$RL = 10^{-0.0364T_1 - 0.471} \dots \dots \dots (1)$$

ここに、 T_1 ：平均寿命、 RL ：死亡確率である。この根拠となったのは図-1に示すように、巨大災害の死亡確率に上限値があるということであり、社会の防災力は横軸の平均寿命の関数であることが明らかである。この死亡確率がわかれば、死者数 Np は次式で与えられる。

$$Np = \alpha_1 \cdot RL \cdot PO \cdot R \dots \dots \dots (2)$$

ここに、

R =対象地域の人口密度/国単位または
広域の人口密度

であり、 PO ：人口である。なお、 α_1 については、図-2で与えられる。この R は都市災害増幅指数と名付けられている。

(2) 推定結果

阪神・淡路大震災による阪神地区の死者数がこの地区で起こり得る最大のものであったかどうかを検討しよう。この場合、死者数が増加する要因は、つぎのように2つあると考えられる。

1) 地震マグニチュードが今回の7.2ではなく、もっと大きかった場合

兵庫県南部地震は東西方向の圧縮力によつて、野島断層に右横ずれのせん断破壊が淡路沖の震源で発生し、これが10秒前後で断層沿いに破壊が伝播したために発生したといわれる。この断層破壊が有馬・高槻断層にまで波及しておればさらに大きなマグニチュードになったと予想される。

2) 地震がラッシュ時やビジネス時などのほかの時間帯に発生していた場合

地震が早朝の5時46分に発生したために、死者の95%以上は就寝中に家屋が倒壊して犠牲になっている。もし、ラッシュ時であれば、家屋の倒壊による犠牲者が減少した反面、列車脱線や駅舎の倒壊、渋滞中の高架高速道路の落下や一般道路の交通事故や火災で大きな犠牲者が出ていたであろう。また、ビジネス時のビルの倒壊でもその中の勤労者の犠牲が多かったと推定される。

これらの個々の被災シナリオによる犠牲者の評価は、今後行われよう。そこで、ここではマクロな観点から、今回の被災地で起こり得た最大犠牲者数を算定する。

キーワード：阪神・淡路大震災、被災シナリオ、都市災害

* 京都大学防災研究所
地域防災システム研究センター、0774-32-6483

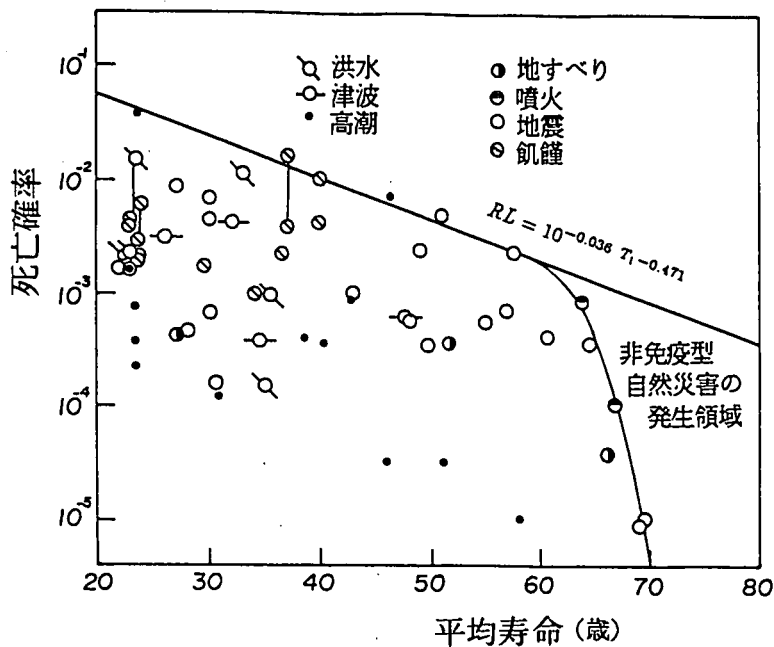


図-1 13世紀以降の世界の巨大災害における死亡確率と平均寿命との関係

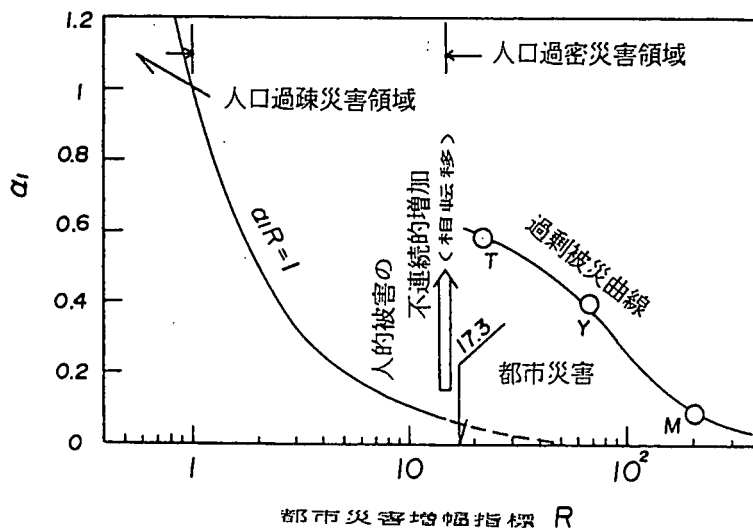


図-2 都市災害増幅指標と係数 α_1 との関係 (図中, T: 東京, Y: 横浜, M: メキシコシティ)

まず、対象地域は、西区と北区を除いた神戸市、芦屋市及び西宮市とする。両区を除いたのは、人口密度がそれぞれ $1,315/\text{km}^2$ 、 $859/\text{km}^2$ であり、国全体の平均値である $330/\text{km}^2$ に比べてわずか数倍である。これでは都市災害とはならない。事実、両区では今回の震災で5人死亡になり、ほかの区に比べて極端に少ない。対象地域の人口は157.8万人(1993年3月現在)であり、人口密度は $5,604/\text{km}^2$

となる。式(2)から、最大死者数は6,700人となり、神戸市だけでは5,300人となった。実際には、この地域と神戸市での死者・行方不明者数がそれぞれ5,293人及び3,898人であった。したがって、今回の死者数に関して、最大規模の場合に比べておよそ3/4であったことがわかる。

なお、この解析では地域内に居住している住民を対象としたものであって、これ以外の地域からの流

入者や通過者は対象としていないことに注意する必要がある。たとえば、この地域内で、つぎのような行動中に遭遇する場合である。

- 1) 山陽新幹線に乗り合わせていた。
- 2) 明石以西や神戸市の北区や西区などに居住していて、通勤・通学などのためにこの地域を鉄道で通過したり、もしくは目的地だった。
- 3) やはり他地域から車やトラックで乗り入れていた。
- 4) 祭りなどのイベントがあり、たまたま訪れていた。

などが考えられる。

ここで示した数字の妥当性は、さらに詳しく検討することになっている。ここで指摘したいのは、今回の震災で、都市災害の被災シナリオがすべて表出したわけでないということである。

本書の冒頭で、自然災害の最大の特徴は、歴史性と地域性であると指摘した。そのため、たとえば東京の想定被害は、東京生まれで東京育ちの”江戸っ子”がやる必要がある。地名を聞いただけでその地形条件や人の集まり具合、インフラストラクチャーの様子が即座にわからないようでは、危なくて推定できない。これは、将来、防災地理情報システムが発達し、定量化が進んでも事情は変わらないだろう。肌で都市を感じながら生活することが、都市災害の研究者には必須なのである。

3. 来るべき南関東大地震による人的被害予測

すでに、太田・岡田^{2,3)}は基本生活水準という総合指標を定義し、震災による一般世帯が受ける影響の定量的評価法を提案している。しかし、この解析には時代とともに変化する社会の防災力の効果を導入することが困難なことや、死者の発生が家屋倒壊と延焼によると仮定するなど、来るべき非免疫災害である都市の震災の予測に適用するためには、さらにモデルを発展させる必要があると推察される。したがって、彼らの研究以前に解析された結果、すなわち1923年の関東大地震級の地震の再来による、南関東地域（東京、神奈川、埼玉、千葉の4都県）で予想される最大死者数の予測の信頼性には不十分と問題があることになる。たとえば、日本都市センターは1976年に東京の死者数を50,100人と推定し、東京都防災会議は1978年に東京区部で36,000人、同じく1993年に9,363人と算定している。また、1988年に国土庁は関東大地震以後の火災による焼失面積と死者数などの関係を適用して、つぎのような予想値を発表している。

前提条件：関東大震災級地震（マグニチュード

7.9) が冬の夕食支度時に発生し、風速10m/sの場合
焼失家屋数：260万棟
死者数：15万人（南関東地域）
負傷者数：20万人

このような数字の妥当性を、資料解析から得られた死亡確率上限の法則を適用して検討してみよう。

1) 被害発生則と前提条件

南関東地域の人口は3,000万人を超え、東京はわが国のコンピュータの40%、手形交換金額、株式金額の50%以上、全国に発する情報の80%以上を占めている。このような国際金融都市東京とその周辺地域への人口と社会・経済資本の一極集中は今だ進行中であり、大地震が襲ったときの、最悪の被害を想定しておくことは、極めて重要である。

計算に際して、つぎのような前提条件を設定する。

1) 国単位の死亡確率の上限値は、式(1)の関係で表される。

先進国で非免疫型自然災害を蒙った唯一の例が阪神・淡路大震災である。式(1)の妥当性は、阪神・淡路大震災における死者・行方不明者数5,504名が、最大想定死者数とどのような関係にあるかが問題となる。これは、すでに前章で示した。今後ミクロな解析がその有効性をさらに明らかにすると考えられる。

2) 住民数は夜間人口を基準とする。

東京（区部）では昼間人口がふえるが、横浜市では逆に減少する。つまり、横浜市の一部の地域は、東京のベッドタウンとなっていることを示しているが、昼間流出する人口がすべて東京に吸収されるとは限らない。また東京、横浜以外の南関東地域については昼間人口が不明なところがある。したがって、南関東地域を対象とするかぎり夜間人口を扱うことにし、東京と横浜はそれぞれ別個に、昼間人口を対象とした死者数を求めることにする。なお、大阪市では1日のうち、いつ異常外力が来襲するかによって被災者数が大きく変化する可能性が大きく、また名古屋市ではその変化は小さいと言える。なお、区単位で見れば、東京の千代田区や大阪の中央区では昼間人口が夜間人口の5倍以上にもなっており、災害増幅指標が極めて大きくなっている。

3) 係数 α_1 は都市災害増幅指標 R で決定される。

人口過密都市で都市災害増幅指標による係数の変化（図-2に示した東京、横浜、メキシコシティのデータは、各1回の災害例であって、歴史的に追跡すれば、そこに両者の関係を表す複数の点が存在するはずである）が都市ごとに相違すれば、それは自然環境の違いに依存していると考えられる。なぜなら、社会環境の影響は平均寿命と都市災害増幅指標

表-1 南関東大地震による推定最大死者数

地名	人口 (万人)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)	R	α_1	最大死亡者数 (万人)
東京都						
区部	835.4	602	13,879	57.1	0.43	9.24 (10.93)*
それ以外	347.4	4,549	764	2.4	0.42	0.18
神奈川県						
横浜市	299.3	432	6,928	19.3	0.61	2.03 (1.89)*
川崎市	108.9	136	8,007	25.0	0.57	0.82
それ以外	335.0	1,835	1,826	5.7	0.18	0.18
千葉県	514.8	5,151	999	3.1	0.32	0.28
埼玉県	586.4	3,799	1,543	4.8	0.21	0.31
合 計						13.04

* : 括弧内の数字は地震が昼間に発生した場合

に代表されているからである。たとえば傾斜地と海岸低平地では係数 α_1 が相違するかも知れない。しかし、現在資料は3点だけであり、それらの点を滑らかな曲線で結んだものが1つの一般的な関係を表すものとする。

4) 推定結果

1985年当時の人口に対して推算した結果を表-1に示す。この場合、わが国の男女の平均寿命は77.7歳とした。これから、関東大地震級の再来によって、南関東地域では最大死者数が13万人に達すると推定される。そのうち、東京都区部、横浜市、川崎市の死者数は全体の約93%を占め、完全な都市災害となることを示している。なお、括弧内の数字は昼間、地震が来襲した場合であって、東京では夜間に比べて約1.7万人死者数が増加する。これらの数字は前述した国土庁の結果とほぼ同じ値となっているが、前述したようにその算定の基礎は相違しているため、数字の意味する内容に注意する必要がある。

なお、同様の方法を適用した場合、大阪市と名古屋市では、自然災害による最大死者数は、1994年の住民登録人口を基準にすれば、以下のような結果となる。

大阪市(人口2,481千人) 最大死者数 19,900人
 名古屋市(人口2,091千人) 最大死者数 10,900人

4. 人的被害巨大化のシナリオ

ここでは、具体例として関東大地震の再来を想定

して、議論を進めることにする。

(1) シナリオの必要性

前章では関東大地震の再来による最大犠牲者数の推定値を示した。このような数値による予測は、一見非常に説得力があるように考えられる。しかしながら、どのような過程でこのような人的被害が発生するのかを明らかにしなければ、減災・防災の具体策を立てようがないということになる。いわば被害拡大過程のシナリオが必要となるのであり、これを明らかにして、つまり被災のイメージ化を通して、防災に関係する行政の努力が効果を発揮するようになるわけである。後者が定性的であるがゆえに非科学的であるという捉え方は、自然科学系の災害研究者にしばしば見られる現象であるが、つぎのような2つの問題がある。

1つは、定量的な予測は必ずモデル化を伴い、そこに前提・近似条件と、外力と被災形態との間に力学式を含む因果関係がわかっている必要があるということである。すでに指摘したように、過去の災害のパターンが時代とともに変化することが都市災害の特質であって、その変化の程度を議論せずしてシミュレートしたところで、これは本当の意味での予測にはなっていない。時代を経て災害毎に災害に対する抵抗力のみが強化され、その効果を評価するような解析はライフラインをはじめとしてよく行われる。しかし、外力などの自然条件を正確に評価できているのかについての考察が不足しているように思

われる。

ほかの1つは、防災・減災の具体策は地域住民の理解があってこそ有効となるものであるが、難しい理論と数値のみの提示では住民への橋渡し・推進役となる行政担当者をすら説得することは難しいと言わざるを得ない。わかりやすい形とは、イメージとして頭に浮かぶということであり、そのような背景と一緒にあってはじめて、数値予測が力を発揮できると考えられる。

(2) 具体的シナリオ

片山⁴⁾によれば、わが国の震災予測は、2つに分けて考える必要があるとされている。その1つは延焼火災が発生するタイプ、もう1つはライフライン施設に広範囲な機能障害が起こるタイプである。このような分類では、大きな人的被害は前者からしか発生しないことになる。本当にこれで十分だろうか。このような分類が妥当と考えられているからこそ、人的被害に関しては火事対策がすべてというような暗黙の了解のようなものが震災を想定する行政側や災害研究者に共通しているようである。これは最重要だと考えられるが、巨大外力として地震とそれによる火事のみを対象とすることには異議がある。そこには自然外力の特性は時代とともに変化しているという前提が無視されているようである。

東京や大阪は世界の地震地帯に位置する大都市の中で際だって特異な自然条件下にある。それは、防潮施設に守られた広範囲な海岸低平地の存在であり、その地下空間には縦横に地下鉄が走り、主要なターミナルにはショッピングセンターなどの地下街が存在していることである。例として大阪のキタの地下街では1日の通行人が200万人といわれている。地下街・地下鉄は常時人口稠密と考えてよい。ゼロメートル地帯は東京で124km²、大阪で60km²あり、長期的に地球温暖化による海面上昇傾向が続くと、将来的にさらに増加する方向にあると言える。もともとは地下水の過剰汲み上げによって、江東区では1935年以來、最大4.5mも沈下しており、大阪の港区では同じく2.8mに達している。たとえ大きな津波がやってこなくても、防潮施設の故障や破壊、地盤の液状化によって地震水害（堤外地の地盤の液状化、あるいは河川堤防や防潮堤等が液状化で被災して、外水が浸入して起こる水害）が地震直後に発生する危険性が高い。

一方、ライフライン施設の広範囲の被災では、構造物の倒壊や不等沈下のみが研究の対象として取り上げられているが、それによって地震水害が低平地で発生したことは新潟地震で経験済みである。この

ような観点から、1978年の宮城県沖地震、1985年のメキシコ地震や1989年のロマ・ブリータ地震、1994年のノースリッジ地震は構造物やライフラインの安全性向上の貴重な資料となったが、それは東京や大阪のそれらの方面の地震対策に益するのであって、ここで述べた両都市の地理条件の特殊性は震災対策の表舞台に出てきていない。

(3) 人的被害

前述した理由から、臨海低平大都市における人的被害拡大の要因として津波を含む氾濫災害にあると考え、それに関する基礎的な研究成果を踏まえた上で、つぎのような被害拡大のシナリオを示す。

1) 防潮施設の破壊による地震水害型

関東大震災級地震の再来によって、局所的に設計震度5以上6および7の地域が発生する。そのため、防潮施設が破壊され、そこから海水・都市河川水がゼロメートル地帯に流入し、そこを通る地下鉄やそれに接続した地下街が浸水して、水没する。停電による地下鉄のストップと地下ショッピングセンターでの停電などによるパニックの発生が被害を拡大する。

2) 地盤の液状化による地震水害型

防潮施設の地盤の液状化で破壊したり、堤外地の液状化が起こり、それらから海水や都市河川水が流入し、1)と同じ過程で浸水被害が拡大する。

3) 地下空間のガス爆発型

地震によってガス管が損傷し、地下街に充満してガス爆発、炎上する。これについてはガスの発生は事故であったが、大阪天六ガス爆発事故（1970年4月8日）や静岡のゴールデン街の事故（1980年8月16日）など、すでに発生した経験がある。

4) 石油、液化天然ガスなどの可燃物貯蔵施設の破壊と地震水害の同時生起による火災の広域延焼型
氾濫水の流れにガソリンなどの比重の軽い可燃物が上部に乗り、広域に広がり、面的に火災延焼地区が拡大する。

5) ラッシュアワーの通勤パニック型

東京を中心とした首都交通圏では、1988年度の調査で、JR東日本と各私鉄、地下鉄などの路線の1日平均延べ通過人員は約950万人、最混雑1時間（ほとんどの場合午前7時から8時台に記録されている）のそれは約200万人となっている。したがって、たとえば朝のラッシュ時には交通機関の乗継ぎや重複利用があったとしても、100万人を越える通勤客・通学児が各ターミナルに集中することになる。そこで地震が発生し、駅施設の破壊、電車の脱線事故、停電や電話不通などのライフラインの損傷

があれば、誤情報によるパニックの発生が懸念される。ちなみに東京圏では平均通勤時間が90分といわれ、その距離もたとえば千代田区で就業・就学し20Km以上の距離を帰宅しなければならない人は、52.7万人、30Km以上は19.7万人に達している。これらの数値は、1923年の関東大震災の時の平均通勤距離4kmと格段の差がある。したがって、交通機関が不通になれば、徒歩でその日のうちに帰宅することは非常に難しくなる。そのことは危険地区に滞留する時間が長びくことを意味するので、火事などで被災する危険が高くなる。

6) インナーシティの老朽木造、鉄骨造の家屋倒壊型

阪神・淡路大震災で露呈したように、就寝時に強い地震が起こるとこれらの建物は一瞬にして倒壊し、多くの犠牲者が発生する。わが国の政令都市だけでなく、地方の中核都市でも、インナーシティが点在している例が多い。早急に建物の補強策を実施する必要がある。

5. 物的被害巨大化のシナリオ

たとえば、強い直下型地震あるいはプレート境界型地震が大都市を襲ったと想定して、物的被害が巨大化するシナリオを考えてみよう。

1) ライフラインの被災とその復旧に伴う問題

ライフライン (lifeline) とは、都市の生命線である電力、通信、ガス、上下水道、鉄道、高架高速道路などの総称であり、和製英語ではなく1970年初頭に米国で名付けられたれっきとした”ほんもの”英語である。ライフラインの最大の特徴は、点と線で構成されていることであって、どこか一点の破損が全体に影響する恐れがある。そのために、エネルギーや情報に関するものはネットワークかが進められている。

これらは、建設当時の耐震基準にしたがって設計・施工されてきた。しかも、地盤の液状化のように、1964年の新潟地震ではじめて注目され、その後解析の進んだものがある。わが国の大都市ではこのようなライフラインをはじめとする公共施設 (インフラストラクチャー) の集積が進み、種々の建設年次のもものが混在している。したがって、ライフラインの強度は一樣ではなく、古いものから補強しなければ、耐震基準や液状化対策指針の値を満足していないものが混在しているわけである。このように考えると、システムとしてのライフラインはかなり脆弱であるということが理解できる。

災害が発生したときの人びとの最大の心配事は家

族の安否であろう。外出中であればこれを確かめることが優先されよう。仕事としての行動はこれを確認した後のものである。高速交通の発達によって通勤圏が拡大した今日、交通機関や電話などが不通になれば家族の安否を確かめようがなく、ライフライン技術者・作業員の復旧作業の立ち上げは遅くなる。

2) 公共建物の被災と災害復旧活動の支障

自治体の庁舎、警察・消防署の建物、学校などの避難所の被災は、救命・救援、消火、復旧、復興活動に大きな支障をもたらす。これらは通常の建物以上に強度をもたせた構造にする必要がある。

3) 道路、線路障害の発生による自動車、鉄道交通不通

建築物などの耐震性の向上によって、新しい建物の倒壊の危険性はそれほど多くないと予想される。たとえば、構造物や地盤被害については、1980年代に入り、相次いで耐震性がより考慮された設計法が採用されている。すなわち、1981年には建築基準法新耐震設計規定が施行され、そこには地盤別補正係数や土質定数に乗じる係数が導入されており、新たに耐震設計法が採用された。しかし、側道のない道路や線路に面する古い建築物の倒壊や、ガラス、看板等が地上に落下・散乱し交通を不可能にするほか、歩道橋や大規模道路標識などの破損や破壊が道路や線路障害になる可能性がある。

4) 港湾施設の被災と海上ルートの使用不能

1923年の関東大地震では横浜港が、1946年の南海地震では大阪港が、1995年の兵庫県南部地震では神戸港がそれぞれ壊滅的な打撃を受けた。このため、海上からの人的・物的支援は非常に限られてしまった。海上復旧工事は陸上復旧工事より長時間必要であり、その影響が港湾を介した経済活動にまで影響を及ぼし、二次災害を引き起こす。また、復旧・復興事業に必要な大量の資材の運搬と仮置きにも障害が起こる。

5) 共同溝などの地下空間の浸水に伴う電力・通信ケーブルの被災

強い地震力を受けて、比較的浅いところの地下構造物が被災することが起こり得る。その場合、そこを通る電力・通信ケーブル、ガス管事などが損傷し、そこから浸水する。絶縁不良から、地区一帯が停電したり通信不能になるほか、ガス爆発する危険性もある。地下街や地下鉄に浸水すれば、さらに大きな被害となる。

6) 地下空間の排水施設・設備の不足による浸水長期化

地下街や地下鉄の既存の排水施設は地上からの雨水の漏水を前提としたものである。仮に大規模な浸水が発生し、かつ地下動力ケーブルが水没あるいは絶縁不良となった場合に大量の氾濫水をくみ出す方がない。

これらは、とくに都市のインフラストラクチャーの復旧を長期化する主要な要因であって、経済面のダメージは計り知れないものがあると考えられる。

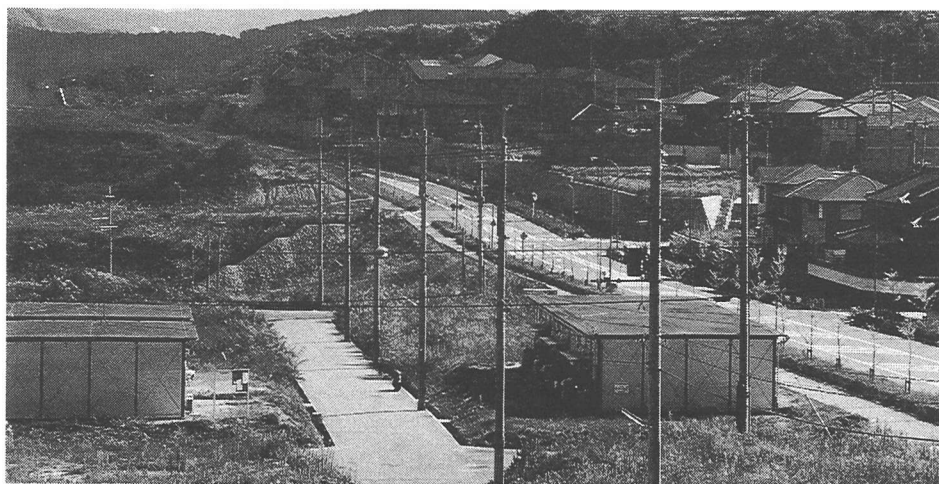
かつて、『災害史に学ぶ』ことの重要性を指摘した。そこでは、自然・社会環境の変化にともなって、被災の様相は“変容する”という歴史が明らかにされた。このような災害の動態に対して、単に過去の同種の災害で何が起こったかを解析するだけでは不十分なことがわかる。現代の災害は、一言で言えば、非日常性と多様性をますます深めているところに特徴がある。自在に千変万化するかのような都市の災害において、固定した、言い替えば“秩序ある”被災形態を思い込むことなく、まるでカオスのように事前に捉えようのない被災形態に対しても柔軟な対応が今ほど必要な時期はあるまい。ここで示した被害巨大化のシナリオは、これまでいくつか行われてきた関東大地震の再来による、被害発生のご具体例ではほとんど取り上げられなかったと言える。その視座からすれば、これらのシナリオに沿っての震災対策は大変重要かつ緊急を要することであって、それがなされない限り、これら大都市の人的・物的被害は軽減されないと断言してよいだろう。そして、このようなマクロな取り扱いが災害文化として成熟し、それが総合防災の確立への道につながると考えられる。

6. あとがき

ここでは、マクロな取り扱いから阪神・淡路大震災における神戸市の臨海6区と芦屋市、西宮市の都市域での最大死者数の推定を試みた。その結果、人口の絶対数、人口密度の大きさから、都市の災害の中で初めて都市災害となったことを示した。そして、今回のこの地域での実際の死者数の1.33倍程度大きくなる可能性があったことを明らかにした。そして、来るべき南関東地震で、最大14万人程度の犠牲者が出る恐れのあることを示した。また、都市災害が巨大化する過程での人的及び物的被災シナリオをそれぞれ6つずつ提案した。前者の結果の妥当性は、現在解析を進めているミクロな取り扱いの総計の時間的变化からさらに明らかにされると考えられる。

【参考文献】

- 1) 河田恵昭：都市大災害，近未来社，233pp，1995年11月
- 2) 太田 裕・岡田成幸：震災のダイナミックス その1 世帯に及ぼす影響の時間変動性 一記載法一，地震，第2輯，第42巻，pp. 497-506，1989
- 3) 太田 裕・岡田成幸：震災のダイナミックス その2 世帯に及ぼす影響の時間変動性 一算定例一，地震，第2輯，第43巻，pp. 267-278，1990.
- 4) 片山恒雄：地域・都市の震災予測と耐震化，文部省科学研究費重点領域研究成果報告書（都市住空間の震災予測と耐震化システムに関する研究），pp. 37-40，1990



鹿の子台団地内の被災者住宅

Damage Scenarios and Estimation of Loss of Human Lives in Urban Disaster

Yoshiaki Kawata

The number of loss of human lives was estimated in the urban areas such as six coastal wards in Kobe, Ashiya and Nishinomiya due to the Great Hanshin-Awaji earthquake disaster in January 17, 1995. The maximum number was 1.33 times of the actual recorded. This method can apply to the estimation of the loss due to the coming Minami-Kanto earthquake. It was estimated that more than 140,000 residents may be killed. The six scenarios of enlargement of damage were proposed for each human and property damage.