

## あ と が き

大震時の都市防災の研究を終るに当って二・三

高 橋 博

都市の防災において、特に重大なのは大及至巨大都市の防災である。それは地方都市とは根本的に異なる災害パターンを示す。大地震といっても巨大都市の場合、関東大地震のような大地震(M8クラス)のみが問題と考える訳にはいかない。いわゆる直下型地震は通常比較的狭い範囲に甚大な被害を与えるにとどまる。しかし、巨大都市の場合人口が稠密であることと、危険物が多量で、危険度が著しく高いのに対し防災能力が人口当りで割ると農山村より低いこと、また強い地震動による断水や道路混乱により、防災能力が平時より著しく低下することなどから、その直上の強い振動域内で相当な被害の生じることにとどまらず、更に広い範囲に被害の及ぶことが考えられる。今日の東京の場合、安政2年(1855年)の江戸地震型のものにより、関東大地震並の被害が条件によっては発生することが予想される。そこで巨大都市の地震対策については従来とは次元の異なった研究が必要と考える。故清水の論と重複する所もあるが、この研究を終るに当って二・三意見を述べる。

都市とは人がただ多数集った所でも、超高層ビルや高速道路など近代技術の製品の多数集積した所でもない。その本質は、周囲から日夜多量のエネルギーと物を吸収し、その内部で消費、加工し、多量の価値の高い製品と廃棄物を産出し、新陳代謝を活発に行ない、それによって自らの活力と資力を急速に強化する所であり、いわば非常にアクティブな人間のようなものである。それが大きい程、少なくとも今までは、強力で一層大型化する。その体内では、分業と集積の経済的効果とそれを支える強力でかつ網目のように発達した流通(物、エネルギー、人)及び通信機構の発達により、活発な活動が行なわれている。従って都市防災の研究には、箇々のハードな物についての耐震研究の重要性に疑いを入れないが、それらにのみ目をむけていると、部品の研究に没頭してTVの映像がいつまでも出ないの類、いわゆる木を見て森を見

ない事となる。森には箇々の木と別の法則がそこにある。森は生きものであるが、現代の都市はもっと活発な生きもので、その活発な新陳代謝により常に姿を変えている。このように複雑でかつ能動的な都市を把握し、管理してゆく行政技術はまだ生まれていない。東京などの危険状態は皆が知っていながますます深刻化していることが、この事を証明している。

巨大都市の地震災害についてはこのような都市の特質とその大きさから検討する必要がある。たとえば新潟市や長野市などなら大地震で橋が落ちたり、道路が不通となっても何処からか、或は若干の工作をすることにより市の中心部まで何とか進入出来、内部の活動を整える事が出来る。

それに比べると、東京のような巨大都市が地震におそわれた時、行政体としても全体の状態を知る事が困難であり、外からの救援にしても道路上の障害を除き、あるいは橋の落ちた所をさけ、又は仮工事をし、延焼火災地区をさけたりして都心部にまで入ろうとしても、平常の道路混雑の時の状況から押し計っても、相当な時間及至日数を要する事は明らかである。しかも、都心に達しただけではまだ体制は整えられず、各区、隣接各市との活動のネット・ワークを整えなければ全都的な組織的な活動とはならない。これに比べ新潟市などの場合、被害の比較的少ない近郊があり、近郊・近県更には遠く東京から、たとえば水道局の車が救援にかけつけるなど周囲の被害を受けない多くの、より強力なものが救援することが出来る。すなわち、火災の時、強力な消防車が多数かけつけて消火に努めるのと以ている。これに比べ、東京などが強い地震におそわれた場合、東京と隣接県の人口、すなわち全国人口の1/4を迅速に救援しなければならぬのであるから、それよりは少なく、より強力でない者をはるかに強大なものの遭難を救うのである。これは通常の救難の場合の逆であり、それは不可能に近い(直下型地震の場合、直接被

害者は数十万人程度であろうが、輸送や通信機能のマヒから結果的には近県を含めて、食料その他の救援が必要となろう)。すなわち、新潟市のような場合は点(やや太い点: 数学的には正しくないが)の災害であるのに対し、巨大都市は面の災害であると言えよう。ここに地方都市の地震災害と、巨大都市の地震災害に本質的な差がある。しかも、大地震は広い地域に同時に破壊的被害をもたらす。従って巨大都市のような面でなりたっているものは、一瞬の中に全面的損害を受け、その中の箇々のものが損害を受けるものでなく、特に流通と通信の機構が破壊され、構成要素がばらばらに分断されてしまう。

分業と集中配置の効果は、それらの間をつなぐエネルギーと物質、加工品と廃棄物の強力な流動機構が必要で、これは細長い線で継げられているから、面の破壊的打撃を受けた場合弱い所で必ず分断される。そのため、正常な活動はもとより、その生存に必要な最低のエネルギーまたは物の供給も断たれる。なお、生物のように血管がきれればふきだした血液が酸化凝固して切れた箇所を応急処置をするという機能を人工のものもっていない。従って、同種のものに頼っている、たとえば消火用水や飲料水の道も断たれる。分業しているものは前後の連続性があるから、能率的であるが、それが断たれたら不完全体で生物的活動が出来ない。それは最小単位の家庭や都会人についても言える。さらに、分業を集中配置それらの間の多角的流通に秩序を与え、混乱を与えず、高い能率を発揮させているのは通信網で、その代表的なものが電話である。この通信網も流通網同様に大地震により分断される。従って、頭脳の部門は端末や、中間の段階がわからず、端末の部分は何がどうなっているのか、何を如何になすべきかがさっぱり解らず、無秩序な運動を初め、全体が大混乱を呈する。一度崩壊した秩序は、それが大きい程、又複雑なものほど容易に立て直すことが出来ない。特に分業と集中配置、流通と通信の担い手は人間であり、通信の両端末は人である。

巨大都市の流通の最たるものは人である。通勤圏は今や東京では都心から50km級となり出勤後の外出を加えると1日に100km位移動する事はさしたる事ではなく、1000km級の大阪日帰りなど普通に行なわれている。大地震は、この活発な人の運動を瞬間的に止めてしまう。その移動の

物理的手段を奪うだけでなく、安心して、かつ効果的な活動を可能にしていた通信が切れてしまう。移動手段が発達していることや、愛すべき地としてではなく、生活上の都合の欲望から巨大都市へ転入してきたものが多いことなどのため、巨大都市の人間は日頃の交通路も途中のことは詳しくなく、全般的に地震知識をほとんどがもっていない。都会は巨大な人間のプラズマであるが、箇々の人にとっては都会は砂漠で、無数の構造物と人ごみの中を動きまわっていても、銅の結晶格子の中を飛びまわっている自由電子には銅は真空に等しいのと同じように、周囲とまったく独立に自由に動きまわっている。それが大地震で突然、ある時点で停止される。とたんに己れの知らない、それまで無関係であった(その時いた)所の周囲とのみ掛合いをもつこととなる。これが大不安をかき立てる。地震予知が実用化していないため、何の心の準備も事前の情報も与えられていない中で、不意打を受けるため、その驚ろきが不安に加わり、通信による制御も失なうので、激しい勝手な行動をとり出す。こうなった群衆は手のつけられない流動体と化し、災害拡大、すなわち新しい災害の主要な要素となる。このように大地震による巨大都市の災害は巨大都市のもっている性質—平常はもっとも有利な—そのものに根ざすもので、特に流通と通信の機能の壊滅的破壊による。そして巨大都市の担い手である人間が、制御を失なって流動化し、分業の発達により生物体として自分だけの力で生存出来ないものになっていることにより、地震動そのものの破壊力以上の災害が生じる。このように地震動により直接受けた被害をそれだけで止められず、それよりはるかに大きなものにしてしまうのは、大火傷によって結果的に人が死ぬ時のように、自己の機能破壊による巨大都市の自壊現象と考えられる。なお筆者は、巨大都市の地震災害により経済大国日本の自壊がどこまで起るかについても研究したいと現在考えている。ただし、この事はここでは論じない。

以上の巨大都市と地震災害の基本的な性質をさけて地震対策は成り立たないと考える。さりとて巨大都市の解体はまず出来ない。出来るとしても相当な年月を要する。勿論すべての面でゆきずまりと危険度の著しい事が見えてきたので、東京などを改造しようとする努力に水をさすつもりはない。それと以下に延べる努力が基本的に矛盾する

ものではない。

ではどうするか。近代的技術で面に対する効果的な方法はない。近代的方法は点と線の方法までである。数学的には無数の点と線ができ、無数の線で面が出来る。現実には面を支えているものは毛細管の網の目（例えば皮膚）か、無数の独立の点（たとえば独立細胞の集合：サンゴ）で前者はそれを通じて入出力がたえず流動して一体化している。大都会もこれである。どのようにしても細い線でつながっているものは面の打撃によって分断される。とすると分断されたそれぞれが、自力で生存し、破壊の拡大を抑え、その後発生する災害要因を消去する以外に大被害を避ける道はない。そんなこと出来るかといっても、他に手はない。近ごろは、消防関係者の努力により、地震・火のレスポンスが大分浸透してきた。地震ときいたら、すぐ避難のレスポンスには本質的な疑問がある。網長い避難路を両側からの火災から安全に守るという戦術は、そういうやり方で退却に成功した戦争があったためしがない。また、十分と思われる避難場所があった場合でも、火焰龍巻きの起る可能性が高いほか、強い熱輻射に長時間人はたえられず、また酸欠現象による大量死等の疑問もある。点で面をすくえるかの問題である。電車で走っても、1時間位家並みの続いている東京から人は逃げ出すことは出来ない。全員が道に出たら、人だけでも一杯になり、ほとんど歩ける状態でないことは、関東大震災の時にも知られている、従って小さな火や、出火・引火の元を処置しないで逃げて、やがて、それが大火線となって、人々に追い付いてしまうことを、充分知らせることが、まず、大切なことと思う。それなくして、必要な場合、避難そのものが、不可能となる。すなわち、すべての人は、大地震におそわれたその時の場所で互いに見ず知らずであっても、たまたま居合せた者同士で、力を合せて、火を消し、出火・引火源を処置することに全力を注ぐことである。他を助けなければ己も救われない。それには、日ごろからの訓練と道具と材料がいる。それはどうするか。地震がきたら、火の始末の思想が浸透してきたから、その実行法を整える段階である。そして消きれなかったときの初期消火の方法を身につけさせることである。それにはあらゆる団体を使いべきである。町内会もその一つである。消火器を多くの家庭で備えだしたが、使い方を時々調

べたり、まして実習してみた人はほとんどいない。実習すれば、人は自信がつくし、どの程度のものを、どこに備えるべきかもわかり、消火器以外、特に水の備えの大切なこともわかる。次に、学校と企業である。前者は家庭科の時間に教え、それのない高学年（高校の男子、短大、大学）にも都会に住む者の義務として教程の中に入れて教えるべきである。消火以外に土のうの作り方、抗打ち、穴掘り等水防や骨折処置、人工呼吸法等を含めてである。企業はもっとも優秀な戦力である。マン・パワーと組織力と資力においてである。今日、自衛消防隊が作られているが、企業内だけでなく近隣の住宅も消火出来るだけの道具と消火材をもつべきである。そうしなければ企業も守れないのである。今日、企業は公害と危険物の多い事で住民との対立が強まっている。大企業では体育設備などを周囲の住民にも使用させて、住民との関係の改善、イメージの改善に努めている。内部の危険物の防災対策を強めるだけでなく、地震等の大災害に対しても（企業に人の集っている時は周囲の住民パワーは下っているのであるから）地域住民に力をかせるようにする事は、国民収益の多くを私有しているものとしての社会的義務とも考えられる。特に、従業員を大地震の混乱の中に帰すことは無防備で死地に放すようなものであるから、1週間位会社で籠城出来るだけの食料と飲料水も確保すべきである（実際にそうゆう手配をしている企業が出て来た）。新潟地震の際、従業員の6割位が上司にも同僚にもつげず職場から勝手に帰宅したという。新潟だから町の中は、すべて知っているので彼らは帰れたのである。大都会では日常の通勤路線以外の地理はほとんど知らないのであるから、幸運にもさしたる障害なく帰れた場合でも日頃の通勤時間の数10倍の時間を要すると思うべきである。新潟でさえ、その日の内に帰りつかなかった者が1割近くいた。元へもどって消防署の職員の数は人口に比べて微々たるものである。消防団員を含めても微々たるものである。さきに農山村に比べて都会は消防能力が人口比で少ないといったことにこのことがひとつある。従って、企業や学校、家庭の消火能力を飛躍的に高めることなくして生残れない事を認識させる事が今日まず必要なことと考える。行政機関はそのための指導と訓練、及び道具、資料の蓄積の具体策をたてて実施すべきで、その際利用出来るものは、すべて

活用すべきである。

食料、飲料水についても同じである。人口18万の府中市は水道が地下水源で、非常用発電機も用意してあるので(熱料は何日分あるか知らないが)、大地震で導管に支障が生じても飲料水は確保出来る。しかし、タンク車は1台しかないから市民全員に市の手で水を配る事は不可能であるので3日間分位の貯蔵は各家庭で考えてほしいと言う。正直で良いと思う。自衛隊が自分達の給水設備をもってき、こせば飲めるような河あったとしても、都民の数は自衛隊員の数をはるかに上まわっている。更に、どうやってこの広い東京に、道路がままたぬ中辿りつき、給水するか、その不可能なことは考えなくとも明らかな事である。これが面の災害である。スイスは原爆攻撃から国民が生きのびられる為、各戸にシエルターを作らせ、食料を3ヶ月分蓄えさせているという。またドイツの家庭はジャガイモを収穫期に1年分買うとゆう。今の家庭で3ヶ月分は大変であろう。しかし、これ位持っている、先頃のトイレトペーパーの騒動のような事は無くして済む。一時的物不足があっても平気なはずである。流通機構の整っている事にかいならされ、毎日必要な分のみ買っているため、ああゆう騒動を起す主因を自らの中に住民はもっていたのである。便利な社会がいかにか不安定なものか、本当はこの例で骨身にしみて解らなければならなかったのである。先頃までの農村は大家は前年の米を食していたのである。以上、示したように流通機構が破壊されても、その場所場所で、地震災害と斗かえる物質的準備策を各家庭、各企業、各町内会、地方自治体で実施する必要がある。

もう一つは、通信が断たれても、その時、何をなすべきかを事前に色々な場合と場所について案を立て、それが共通の知識になるようにする必要がある。これは人々の動揺を押えるだけでなく、大地震でエネルギーを断たれた時の唯一のパワーは人間であるので、その人力を発生した地震災害の拡大を押え、新しい災害要因の芽をつむことに動員する必要があるからである。勿論、必要な場合退避はしなければならない。ある程度落ちついた所で、それぞれのもどるべき所に順次移動する事も勿論必要である。負ける時が、人間もつとも、むずかしい時である。散をなして敗退する時、甚大な損失の生ずる事は昔から良く知られている。

特に人の集るデパート、地下街、駅などと、自動車の運転手に対し、効果的な策を立てる事は、今日特に必要と考える。そうゆう所で群衆をとっさに把握する人がある。そうゆうことに通ずる職種の人達の教育、訓練もやってみる必要がある。

以上、巨大都市そのものからみて、大地震による被害を極力おさえ、もつとも恐るべきその後の災害の拡大発展をとめる道をもてみた。勿論、工場等の有毒ガス対策は住民には出来ない。石油タンクの火災もそうである。それらを無視しているのではない。しかし、普通の火災から関東大地震の大災害が生じたのである。一般災害は一般でとゆうことを述べているのである。そんなことは今の東京の人に出来るかとゆうことであろう。伊豆半島沖地震で、多数の死者がで、多くの被害が生じた。しかし、それは地震と同時に発生した地すべりによるものだけである。地震直後は転倒したプロパンボンベからもれたガス臭が各部落に立ちこめていたという。地震と同時に活動をはじめた各部落の消防団と住民の努力によりそれらからする出火をおさえることに成功した。都会にはこういう意味での地域自治社会はない。プライバシーがたもたれて進歩のようであるが、都会にふさわしい地域自治社会を考えなければいけない所にきている。それは、ゴミ処理などから、ピアノの練習など、住民自身の出す公害問題にもあらわれている。今日、東京の住民にとって何区何町何丁目何番地という住所は、何かの關係でたまたまそこに住むことになったので、極端に言えば銀行の預金通帳の番号と同じ程度の偶然性しかもっていない。これでは自治社会は形成されない。たまたま移ってきたとしても、住むとゆうことに意義のある所であるような地域社会に大都会もしなければならぬと思う。東京の下町には戦前までは江戸以来の本来の住民がおり、大都会でもふるさとであった。そうゆう地域社会にすることと、上記の考えとは矛盾するものではない。東京改造も新しい地域社会が成り立つのでなければ、もつと弱く、過密の形成者ではあるが、その土地の上で生活してきた人々を動かすことは出来ない。それらのことを含めての研究が、大都市の防災には必要であると考えている。上述したような巨大都市の基本的な性質との関連からする地震対策の研究、いわばソフト・サイエンスとでもゆうべき分野の検討を今後も続け、具体化を地方自治体の人とともに進めてゆこうと考えている。

追記：人に関して、もうひとつ大切な事を述べる。サンフェルナンド地震の結果、警察署消防署病院等地震発生と同時に活動の中心となる機関の建物の耐震性を一般のものより高める必要が認識された。当研究でもその認識から、消防署の望楼の振動特性の研究を行ない有益な知見を得た。しかし、我が国の巨大都市においては、各箇の重要建物の耐震性強化と共に、その周囲からの延焼防止や長期活動に耐え得る物資の貯蔵などの処置が平行して進められなければ、その効果を発揮出来ない事は明らかである。しかし、それ以上に大切なことは緊急時に活動すべき要員の確保である。消防署員は以前は数分で来られる所に居をかまえていたそうであるが、家賃の上昇とビルによる住宅の蚕食などにより、今日では彼らは、そのような所に住めなくなり、歩けば数10分かかかる所に散在するようになったときく。一般に土曜から日曜にかけての災害は大きい傾向がある。それは、緊急対策の指導部をなす官公庁や本社が休日に人がおらず防災体制が十分とれないことにあるとゆう。大量の死者の生じた狩野川台風（1958年、日曜）や伊勢湾台風（1959年、土曜夜半）にもそうゆう影響が見られたときく。ただ、伊勢湾台風の時国鉄の被害が目立って少なく、復旧も早かったのは、名古屋鉄道管理局がもうれつな台風である事を事前に認識して、全力をあげて非常警戒体制をしいたためときく。我が国は、人より物に重点をおき、物により事態を改善しようとしてきた。物自体大地震に対して大変不足しているがしかし、物を使うのは人間である。そうゆう点で上記のような機関は大地震に際して、かけがえない人材 安全に、かつ緊急に招集出来る所に配置しておく必要がある。川崎の消防署では、上に述べたような状態なので、職員の宿舎を署と一体に作って、或る程度の職員をそばに確保している。しかし、たとえば都心の最新の技術と器材をもつ大病院は、若い看護婦の多くを近くの僚に住まわせているが、経験の豊かな人の多くが離れた所であつ地震に際して危険度の高い所に住んでいるようである。大地震の時には、裂傷、打撲傷や火傷などの負傷者が多数生じるので、その応急処置や手術の助手のできる技術、経験の高い看護婦が特に貴重となる。彼女らの生活環境も考える必要がある。それとともに医師の多くが遠い郊外に住んでいる。大地震が夜間や休日の場合、彼らの招集

はまず出来ない。大地震の時、特に力を発揮しなければならない大病院の主力医師の住居や勤務に対して、休日や夜間の急患の診療の問題とともに方策を真剣に考える必要がある。カスリン台風で栗橋の堤防が欠潰した時の経験から、大災害の時自宅をかえりみず救援活動を行なうものは警察以外期待出来ないという事を聞いた。そうであろうと思う。そうではあるが、突如発生する大地震に対して重要な役割を果たさなければならないのにまったく体制の出来ていないのは行政機関である。災害に際して、所属の長を長とする水ももらさぬ分担と完全な指揮系統が出来ているが、その機能が働き得るのは平日の日中（1日の1/3）だけである。台風のように生れた時から監視されているものと違って、大地震は時を選ばず突然おそって来る。そのようなものに対しては1週間のうち7日－（1/3日×5＋1/6日）＝5 1/6日すなわち、週の中の74%が上記の機能が発揮出来ないのである。半径50kmの中に散在し、しかも必ずしも自宅にいるとは限らない防災体制の各級指導者は、農山村のごとく役場につける事も出来なければ、首相のような、ごく一部を除いてヘリコプターで集める事も出来ない。宿日直とまでいかず、全幹部とは言わないが、最低限必要な人の官舎の配置等を考慮して、緊急時に直ちに活動に入り、体制を整えられるよう都や行政機関などは真剣に考える必要がある。この点、川口市（人口30万台）のような所は土地の産業と共に古くから次第に発達して来た所であるので、非常無線を設置している市内の各要所には市の幹部及び中堅職員が居り、非常事態に際して全市を支える体制が整えられている。

巨大都市の住民は、その1日の生活を様々な環境下で過す。すなわち、通勤、職場、外勤、盛り場、デパート、地下街、居住地等々、それぞれの場所の環境条件が異なるので、それぞれの型の物的、人的条件に応じた地震対策、特に人の行動基準を立てておき、かつ訓練をしておく必要がある。これは大地震の時にだけ役立つのではなく、火災や交通混乱等の時にもパニックを阻止することに役立つ。しかし、一般人対象のものを作っておくだけでは不足である。突如の時、周囲の人の動揺を押え、必要な行動に人を組織する臨時の指導者となるような人の養成がいる。たとえばビルのレストランで「落ちつけ」とか「このビルは地震で

もこわれません”などと突嗟にさけぶような人である。そのような人の一部はレストランの主任とか国鉄職員など業務上非常処置を適切にとらなければならない人であるが、そのほかたとえば教職にあつたり、企業の中堅幹部や保安係、行政官庁職員や退職警察官等、社会的或は組織的訓練を受けている人達にも効果的行動が期待できる。非常の場合、必要な事は業務上責任ある者だけでなく群衆側にも呼応する人のいることである。本来は中国の民兵組織のように巨大都市に住むものの当然心得おくべきこととして全都民に消火器の使い方等を含めて地震火災の実地教育をすべきであるが、急には無理であるから地域防災組織と共に上記のような職種の人などから、まず訓練していったら良いと思う。人に関係ある問題はこの程度にここでは留め、研究をかさね稿をあらためてまた論じたい。