

地震災害における交通対策

村上處直*

異常事態の際に、人間が落ち着いて適切な行動をとれるようにするためには、いつでも、どこへでも行ける移動の保証が必要であり、交通対策はきわめて大切である。防災という観点から道路をみると、道路だけでなく、周辺の都市づくりや交通環境のあり方が大きく影響してくる。災害時にも移動の保証性が高い道路とは、道路が丈夫なことはもちろん、それに付帯したオープンスペースとの関係がどうか、交通環境利用のルールが確立できているかといったことが重要である。また、災害時は普段よりも密度の高い情報が飛びかい、適切な情報提供と交通管理を、高度な分散型コンピューターで行うことが望まれる。

Earthquake Disaster and Traffic Countermeasure

Suminao MURAKAMI*

The freedom of mobility should be guaranteed for man to behave appropriately and calmly in an emergency. In this respect, traffic countermeasures are very important. Not only the roads but also city planning and traffic environment have a great influence on prevention of disasters. It is a matter of course that roads which are able to guarantee mobility in an emergency, be solid, but it is also important to have open spaces and to established rules of utilization for traffic environment. Since, in an emergency, dense information flows more than usual, it is necessary to give appropriate information and control traffic by a high-qualified decentralized computer.

1. はじめに

普段、われわれは何げなく道路を使ったり、鉄道を使ったりして生活している。毎朝の満員電車や、やりきれない朝の自動車のラッシュにも馴らされて、いつものように我慢していれば、時が解決してくれると思って乗っている。

都市生活において、人間の移動は人間の身体にたとえれば、血液の流れのようなもので、物や情報や知恵というものを運びながら都市の活動を機能させている。その上、人間は生身であるために、休息と再生という営みが必要であり、それが家庭であり、そのために住まう場所が必要なわけである。

朝、夕のラッシュは、人間の身体でいえば、動脈硬化的現象であるが、時間が解決してくれているものである。

地震が起ると、それまでの日常的交通の流れが、いろいろところで閉塞状態を起こす。それは、道

路が陥没したり、橋が落ちたりという物的施設の破壊によるためと、人間が一時に同じような目的を持って動き始めるという現象が都市域全体でくり広げられるためである。

日常的な、ある手順に従った動きができる時は、あまり混んでしまえば、待つとか避けるとかという行動が取れるが、地震のような災害時にはみんながわれ勝ちに、少しでも早く目的地に行こうとするため、道路の容量不足が、流れの結節点や、道路断面の小さな場所で起こり始め、それが渋帯を発生させ、さらには停帯という現象となり、ついにはパニック現象となってしまう場合もある。また、現象としてはパニックにはなっていないが、潜在的パニック危険が増大する方向へ、ある局面ある局面の事態が進行していくこともある。

平常時も異常時も、必要な所へいつでも行けるとい保証があれば、人間は割合に落ち着いていられるものであるが、行けないということになると、みんな一斉に何かできる方法はないかと考え、行動に移り始める。平常時であれば、何も方法がなくても待つということが出来るが、異常時というのは人間を

*防災都市計画研究所所長
Director, Laboratory of Urban Safety Planning
原稿受理 昭和57年7月13日

して、いろいろな行動に走らせる情報が次から次へと起こってくるものである。

特に地震災害という、ある地域を一挙に巻き込んでいく場合は、すべての人がやらなければならない緊急事態を招くわけで、個人個人の緊急事態の集積が、都市全体の緊急事態を形成していく構造となり、そこでの交通対策は非常に大きな意味をもつ。

2. 防災と都市計画

都市計画という言葉は、人間が無計画に都市社会を構築したために、疫病が流行したり、火災が起こったり、洪水にやられたりして生命がおびやかされたことへの対策として、いろいろな計画が生まれてきたことから始まったのであろう。異常事態から人間を守ることが都市計画の柱となり、都市を構成するいろいろな施設に対しても、計画的配慮が生まれてきたと考えていいだろう。何事もなく、平穏無事の中から人間が計画的な発想を持つ場合はあまりないのではなかろうか。自然災害や疫病、さらには外敵に対して戦うために、みんなで知恵を出し合って生活の場をつくる中から計画的な行為が始まっているはずである。

しかるに、都市が近代化して次々と共通の敵を克服していくと、何に対してみんなで知恵を出し合えばよいかという目標を失い始める。

日本の社会で、都市計画や市街地の中における建築のあり方を考えなければならなかったのは、明治の初頭に、たてつけに東京の中心部が大火に見舞われた後である。明治維新によって近代国家の仲間入りをしたにもかかわらず、前近代的都市大火ばかり続いて、それに精力を取られていたのでは、近代化どころではないわけである。特に明治5年2月26日に、祝田町から出た火災が東京の中心部の34か町を焼き払った大火は決定的衝撃を与え、なんとか近代的な都市にしようと、イギリスから技術者を招聘して区画整理を行い、耐火構造化を図ろうとした。そうした努力にもかかわらず、社会の腰はなかなか重く、その後も次々と火災でやられるなかで、少しずつ前進するという遅々たる歩みを続けていく。

そのような中で明治14年(1881)に、「東京市防火線路及屋上制限」が公布実施され、東京に16の防火線路が構築された。それは、明治30年ごろまでには相当精力的に行われ、東京の主な場所の街並は、土蔵造りの家が軒を接するまでになっていたのである。しかし、欧州の諸都市に比べて道路が狭いことから、

明治33年5月に「東京市区改正速成計画」がつけられ、都市の骨格としての道路づくりが始まったため、せつかく商店街などの表通りに形成された土蔵造りの不燃の町並が道路拡張のために取り壊されてしまったのである。そのため、裏側の防火の制限のかかっていないところが表通りに面してしまい、大正12年(1923)の関東大震災では、この地帯が壊滅的な打撃をこうむるわけである。

防災と都市計画を考えると、道路も必要だが、その道路が災害時にも延焼防止帯として、また安全な避難路として役立つものでなければならない。道路は道路だけ、街並は街並という形で分離された形では、安全で良い都市はつくれないわけである。このことは、明治の初めから議論されてきたところで、区画整理と不燃化町づくりを合わせるべきだという意見も相当強かった。しかし、当時の国力や経済力からみて、その両方を進めることは無理で、建物の不燃化や上下水道という安全や衛生保健にかかわることは後回しにされてしまった。

都市の安全を確保するためには、人間が生活している空間の安全が保証されなければならないということである。道路空間の安全ということから考えると、道路と道路周辺の建築物は、いずれ劣らず道路空間の安全には強いかわりを持つわけである。

最近、防災という言葉が社会的に定着し始めているが、防災もややもすると設備的、施設の防災に片寄るきらいがある。空間の問題としての防災問題が忘れられる傾向にあるが、防災の第一の目的が人命の安全にあるとするならば、空間の問題を落としてしまっただけでは何にもならない。

防災ということで最も大切なのは、かかわり合いとか関係の問題で、それを忘れてしまっただけでは安全は確保できないわけである。

都市を計画するのも、しょせん人間の活動のためであり、その人間の生命の安全や財産の安全、都市機能の確保、良い生活環境の確保などが都市計画の目標であるはずである。それらの目標を達成するために、それぞれの都市の施設計画があるわけである。しかし、空間を支えるものとしての施設という認識が、共通の敵がいなくなるにつれて薄れてきて、施設づくりのための都市計画となる。そして、それぞれの施設づくりのお金の流れと管理が、都市計画の第一義的な仕事になってしまつたところに、人間にとって必ずしも安全が保証されない都市づくりとなつていく原因がある。

先に述べたように、防災を計画論的に考えると、関係づくりや、約束づくりが最も大切であり、そのためには、ある空間にかかわりのある諸施設については、それぞれの関係者がもっと話し合うべきではなかろうか。災害現象は、きわめて空間的・時間的現象であるため、一旦災害が起こると、好むと好まざるとにかかわらず、こうした話し合いをしない限り解決ができない。安全な都市づくりのためには、関係者が共通の危険認識を形成することが必要となってくる。

3. 災害事例から学ぶもの

一昨年、昭和38年の豪雪以来の雪が積もった北陸を訪れた時、人間にとって道路とは何かという問題が、かなり見えてきたような気がした。雪で埋まってしまった都市が、除雪によって少しずつ開かれていき、交通がしだいに回復していくわけであるが、その時の人間の心理の変化は興味あるものであった。

地震災害と違って雪が積もった時は、すぐにやらなければならない緊急事態が発生しているわけではないが、人それぞれによって1日、2日、3日と時間がたつにつれて、道路を使ってやらねばならないいろいろな事態が発生してくる。その事態には相当の個人差があり、道路の除雪に対しても必要度が違っている。そのため除雪作業に対しても積極的な人と消極的な人が出てくる。しかし、道路が使えるようになった途端に道路を使って行動するのは、作業参加に消極的であった人々で、いち早く動き始める。

昔の雪国は個人個人の住宅も、町全体も“雪ごもり”のできる下地を持っていたが、今日の都市では、スーパーマーケットに代表されるように、ほとんど物の蓄積がない。そのため道があいた途端にわれ先に買い物に行くが、新しい入荷のないスーパーには品物はないわけである。そこでまず、県や市は排雪のためのダンプを通すためにやっと一本道を苦勞して開けるのだが、途端にマイカーがあふれ出し、せっかく早く排雪するために開いた道も、1日に数回も往復できなくなってしまうのである。

これは豪雪の時において、人間と道路の関係が顕著に現れたほんの一例にしかすぎないが、人間が雪にとじ込められて何もできない時の不安がどれだけ大きいかを示している。じっとしていれば何でもないわけであるが、何か起こった時にどうしようかという不安や、じわじわ押し寄せてくる欠乏感は大変

なものである。

このことから、都市は人間にとって、いつでも行きたいところへ行ける移動の自由を保証する必要があることが分かる。

地震災害の交通問題を議論するのに非常に参考になる災害事例は、1980年10月10日に起こったアルジェリアのエルアスナム地震と、同じ年の11月23日に起こったイタリアの南部イタリア地震の時の交通対策である。話を理解しやすくするために、後から起こった南部イタリア地震の話から始める。

南イタリアの地震の場合、被災地が山岳都市で、そこに行くにはただ一本の道を登って行かなければならない。みんなが必要に応じて勝手に動けば、たちまち混乱が起こってしまい、動きがとれなくなるのは目に見えている。イタリアでは、1976年5月6日の北イタリアのフリウリ地方で地震が起こった時に、いやというほどそのことを経験していた。そこで、フリウリ地震の時に上手に采配をふるった国會議員(フリウリ地震の時は地方の役人だった)に、再び南イタリア地震の指揮を取ってもらうことにしたのである。

われわれが目にしたのは、高速道路の幅の広がった場所で、救援物資や要員を積んだトラックが、方面別に仕分けられ、待機している光景であった。そして、ある隊列ができると、前と後にパトカーがついて無線で連絡を取りながら誘導していくのである。これは何をやっているのであろうか。たった一本の道を有効に使って、いま救出された怪我人を山から下ろす一方、救助のための機材や要員を早く運び上げ、さらに、助かった人達の食料や水や住まい(キャンピングカー)をある場所まで運んだりしているのである。このような、いろいろと違った緊急性のある移動を行うには、状況を的確に判断し、情報を整理し仕分けていかなければならない。

そのために彼らはまず、自動車が待機できる場所を確保した。イタリアの高速道路にはあちこちに相当長い待機車線があって、それを利用したほか、市街地に近づくにつれて道が一本になる手前には、新たに待機駐車場を設定していた。スペースのとれるほとんどすべての場所は荒っぽくブルドーザーで整地されたあとに、ノンスリップのついた鉄製パネルが敷きつめられてあった。普通の市街地であれば横道にそれるとか、バイパスするとかできるので、このような気配りをする必要はないかもしれないが、限られた一本の道しかない場合、時間、空間で仕分

けながらシステマティックに対応しようという努力が必要であったのである。

このやり方を見ると、災害時に道路というのは同じ幅の一本道では、いざという場合動きがとれなくなり、必要に応じた大きなふところがなければ役立たなくなることが分かる。イタリアでは、これだけのシステムを作り、対応していても、いかにして全体をスムーズに流すかが第一目標であるため、せっかく救出された怪我が人が病院にたどり着く前に死んでしまうような事態も何度か起こり、地元住民に非難されていた。実際、できるだけ待機駐車場を作ったといっても数が足らず、山に登るいたるところで自動車の渋滞というより、停滞が起こり、数台の大型車輛を通すため一台一台バックしながら解きほぐしていく作業が、背から銃をぶらさげた兵隊達によって行われていたのである。

イタリア方式は、道路状況が悪いために考えられた方法であるが、災害時の交通対策を考えていく場合、非常に示唆に富んだ事例であったといえる。

日本でも、北陸豪雪の始末のときに、このような道路に付随するふところのスペースや、雪の捨て場としてのオープンスペースの確保が痛感されたが、地震災害時に、救援物資を集積したり仕分けたりするオープンスペースがないと、いかに大変なことになるかはイタリアの地震災害が如実に教えてくれるのである。

また、こうして苦勞して運び上げた救援物資が、誰も引き取り手がないまま野積されていたり、腐り始めた食料が中継地点の広場で焼かれたり（これは相当後になっての話）したこともつけ加えておく必要があろう。災害時の救援で最も大切なことは、現地は何を一番急いでいるかを把握することではなからうか。地震後、日一日と現地の要求は変化するはずだし、的確に対応することは相当難しい仕事かもしれない。かつてそのことを、地元の商工会議所が責任をもってうまくやってのけた例は、1972年のメキシコ地震のオリサバという小さな都市であった。もちろん地震災害の程度も違い、その時、その時で処理しなければならないことも多様で、簡単には比較できないが、自分の親兄弟が被害を受けた場合を考えれば、容易に答が用意されるものであろう。

イタリア南部地震の場合に比べて、アルジェリアのエルアスナム地震の場合は、平地であり、エルアスナムの町の周辺には、まだ使われていない原っぱがたくさんあるほか、道路は前回の地震（1954年）

のあとかなり整備されていて、イタリアの事態とはかなり違っていた。しかし、それでもアルジェからエルアスナムに通じる国道は徹底的に交通規制され、被災地へ入る車を必要最小限に抑えようと努力していた。そのため、一番の被災地エルアスナムの市内では、交通対策を特別にやらなくても大型の工作車が動くことができた。

われわれが現地入りした被災1週間後でも、商業活動は停止されており、首都アルジェにある本部の許可のないものは、現地で生活できない状態になっていた。われわれは毎日毎日、政府の出す広報担当のバスで朝早く現地へ向かい、4時間ぐらい滞在して、また同じバスでアルジェに帰るという規制を強いられた。これらのことは、われわれにとっては厳しい対応であったが、現地には必要以外のものを絶対入れないという方法は、現地の交通の混乱を防ぐ意味で、非常に効果があった。

エルアスナムは1954年に大きな地震で壊滅的にやられた街である。その当時、人口は3万5,000人であったのが、現在12万ぐらいにふえているが、それでも都市全体にオープンスペースが多い。前回の復興の時の委員長であるフランス人のジャン・ボッシュ氏とのインタビューで分かったことであるが、都市の中に必要なオープンスペースを、公園という形や、広場という形で意図的に造ったということであった。

例えば、前回の地震後つくられた市場は、今回の地震で完全に潰れてしまったわけであるが、ボッシュ氏の説明によると、すぐ隣接して敷地規模の同じ公園を作ったという話であった。それと同じような考えで、人の集まる施設の近くにはそれに見合ったオープンスペースを設けてあるし、町角ごとに小公園があり、それらが被災後のテント村として、きわめて有効に働いていた。住民達は住居の安全性が確認されるまで、たとえ建物が外見上大丈夫でもテント生活をさせられていたが、自分のアパートや家のきわめて近くにテント村があるため、地元住民同士でそれらの防犯管理を行ったり、必要なものを取りに行ったり、片付けを行ったりできたので、住民達はきわめて落ち着いた表情をしていた。

それに比べて南イタリア地震の場合、被災者達が住んでいた近くにテント村をつくる余地がなく、かなり山を降りた中腹の広場にキャンピングカーの基地が設けられていたが、自分の家に行くにも決められたトラックやバスで山に登る必要があり、限られた時間に独力で掘り返さなければならず、陽気なイ

タリア人でも難しい顔をしていた。アルジェリアの場合は、住民は身心ともに落ち着いて余裕をもって住居とテント村を移動し、交通量を増加させる必要もなかったが、イタリアの場合は、住民を現地に運ぶのも交通の発生につながり、それが大きな負担となっていたわけである。

4. 地震時の交通対策の問題点

地震時の交通対策を考える場合、道路だけをいくらシステムティックにコントロールしても、やれることは限られている。広場や原っぱ、公園というようなオープンスペースと道路のつながりが大切である。日本の場合のように、平常時の管理の問題から、せっかくある公園でも、いざというとき大型車が入れないように設計されているものが多く、もっと道路との関係を災害時のことも考慮して設計しておく必要がある。

エルアスナムで見たことであるが、救援のための大型自動車がハンドルの切り返しなしで整頓できるような原っぱでの仕分け作業は、きわめて敏速に短時間でできるのと比較して、ハンドルの切り返しが必要な場所では、同じことをやるのにも何倍も時間がかかっていた。このことは、日本の都市の公園がいざという時、救援物資の集積場や住民の避難地となるのだとしたら、一方通行でもいいからバックしないで荷物の積みおろしができるよう、道路との関係がつけられている必要がある。

地震時の交通対策を考える場合、道路だけでは解決がつかないわけである。前述したように空間にかかわる施設相互の関係を、平常時の問題と異常時の問題を考慮して解決していく必要がある。日常の交通事故対策にも異常時の問題が考慮されていく必要がある。災害時の問題を施設的にのみ考えると、平常時の問題と相矛盾するように見えることでも、空間的発想から災害問題を考えていけば、いろいろなアイデアが浮かぶはずである。その中には、お金を全く使う必要のない約束ごとで解決がつく場合さえあることを忘れてはならない。

関東大震災という、きわめつけの災害にやられた私達の先輩の技術者が、都市大火に安全なものを寄せ集めていこうと考え出した対策のうち、施設化されてお金をかけたところは今も多少残っている。しかし、単なる約束ごとでしかなかったところは、その後の経済的メカニズムの前に、見事に崩れ去っている。

5. 避難行動と交通対策

日本の大都市の地震対策には、同時多発生の火災による都市大火の問題があり、避難路に指定されたところも、そうでないところも、避難する人達のため、道路を連続したオープンスペース化する必要がある。それは歩道であるが、建築物に近い歩道では、建物からの落下危険を避けるためにはかなりの幅員が必要となる。また、緊急自動車が走らなければ、都市大火になるのを防げないわけであるから、道路を走っている自動車は両側に寄せて、緊急自動車がすれ違うことができるだけの幅員の確保が必要である。しかし、現実には宮城県沖地震の際でも、自動車が交差点で輻輳し、緊急自動車が身障者用につけられた傾斜を利用して歩道に乗り上げ、歩道を走っている。仙台市の中心部は、青葉通りに代表されるように歩道が広く、公園のような道路であったため可能であったが、このような芸当は、どこでもできるという対策ではない。

仙台市では、停電が起り、信号機が機能しなくなり、いくつかの交差点で混乱が起こっているが、時間がたつにつれて問題は解決していく種類の混乱であり、その混乱によって、二次災害を大きくしたり、三次災害へつながっていったということは起きていない。

しかし、もし地震が東京を含む関東地方で起こったとしたら、東京都区内での混乱は、自動車の問題だけを考えても相当長く続きそうなのに、都市大火に追われた避難者が幹線道路にあふれてくるわけで、人と乗り捨てられた自動車の混乱は相当なことになることは避けられない状況である。交通の障害となる自動車を近くの駐車場や空地へどんどん排除していくことができなければ、混乱を避けることは難しい。そのような場所を小公園的駐車場として道路と組合せて作ることができれば、いざという時にもよいし、平常時にもよい。その場合、道路沿いの土地は地価が高く、小公園のようなオープンスペース化することは、道路づくりとこみでやらない限りできない相談ではなからうか。

いずれにしても、大量の群集が避難するためには、避難路に指定された場所では、避難のための連続したオープンスペースが確保できることと、両側の市街地から火災を出さないようにすること、建物を不燃化して燃えないようにするなど、避難者がいる間の安全を確保する必要がある。

そのためには、避難路沿いに耐震防火貯水槽を設けたり、両側市街地の不燃化を促進したり、できるだけ小空地でも確保するなどの道路以外の対策が必要となってくる。歩道橋は落ちないか、埋没してあるガスや水道というライフラインは問題を起こさないか、橋は落ちないばかりか渡る安全を確保できるかなど、道路が避難路として使えるためには、いろいろ解決しなければならないことがたくさんある。

6. おわりに

いま、東京のような大都市の震災対策と交通問題を考える時に、最も大切なのは情報の問題であると思う。人間がなぜ行動に移るかといえば、何かやらなければいけないと思うからである。その情報が間違っていたり、情報が正しくても状況判断が誤っている場合は混乱が起こるだけである。

仙台市ぐらいの規模の都市であれば、都市に生活する誰でも仙台市の骨格や全体像をだいたい持っているために、いろいろな情報に対する反応も悪い展開をしにくい。しかし、東京のような大都市になると、人間の空間の把握力をはるかに超えたところで、いろいろな事象が起こるわけで、地震によって突然地下鉄が不通になり、一度も出たことのない

市街地に出た時、次にどうすればよいか分かる人は少ないのではなからうか。

そのような場所で避難をする側も、避難を指示する側も知りたいのは、都市空間の正しい情報である。そして、それを正しく速く処理して判断する能力である。そのためには、普段の都市の実態も正確に知っておかなければならないし、敏速な処理が可能になっていなければならない。

地震が起こった場合停電するのだから、コンピューターに頼るのは危険だという意見もあるが、私は、大都市の防災都市情報の処理はコンピューターの力を借りなければできないと思っている。そのための耐震性の保証や、火災に対する保証をするとともに、コンピューターのシステムも大型集中化に頼るのでなく、小型分散型で安全性を高め、それを集める形で全体の判断をしていくべきだと考えている。

今日の超LSIをはじめとして、コンピューターの技術の進歩発展は著しく、近い将来には容易に防災システムができるようになる可能性があると考えている。そのように、災害時に都市を即時的に把握できるシステムができれば、日常の都市づくりの判断材料も簡単に得られるはずであり、より安全な都市づくりの選択ができるのではないだろうか。