

「緊急対応・復旧」分科会・報告

Report of Imargency and Restoration Group

(主 査) 名古屋大学 林 良嗣

(幹事長) 神戸大学 富田安夫

By Yoshitsugu HAYASHI and Yasuo TOMITA

1. 「緊急対応・復旧」分科会の概要

1.1 分科会のねらい

兵庫県南部地震直後には、被災地内においては、電気不通による暗闇が恐怖感を増長し、テレビや電話を通してのコミュニケーションが途絶えたため情報から孤立された。一方、被災地外部では時間の経過とともに、テレビ等のマスメディアによって被害の大きさが判明した。それに連れて、水や食糧を積んで被災地に向かって、市町村の公的車両、個人のボランティアの車両が入り交じって次々に流入しようとしたらしい。被災地内でも、避難する車、水、食糧を買いに求めに走る車、消防車、救急救命の車両等々が一斉に出動したらしい。このように通常時には、別々に、しかもはるかに低い頻度で生じる需要が一度に発生し、他方、供給側では、高架橋橋脚部の破壊、落橋、路面段差、亀裂、電柱の倒壊による障害などにより、通常時よりもはるかに交通容量が小さくなっていた。この需要と供給の極度のアンバランスにより、交通は大混乱に陥ったらしい。ここに、'らしい'と言うのは、個々の現象は個別には起こったことではあるが、その量的な把握が困難であり、各々が本当にどの程度の根本的な原因であったかどうか分からないからである。

本分科会は、この地震後の交通現象を訪問調査、路側調査などを通して事実関係を明らかにし、交通および都市の防災計画に資することをねらいとしている。

1.2 分科会の活動状況

本分科会では、具体的には、緊急時における交通問題、緊急物資輸送問題、環境問題について扱っている。また、復旧・復興時の問題として、復旧財源の確保方策、耐震性に対する費用と効果に関する分析、構造物の重要度に応じた耐震性投資についても扱う予定である。

本スペシャルセッションにおいては、特に、前者の緊急時における問題について報告する。2. では震災直後における交通対応策の課題と防災交通計画の視点が整理されている。3. では、震災後の交通需要実態を明らかにすべく、被災地内の世帯に対して交通需要実態調査を行っており、その予備調査の報告がなされている。また、4. では救援物資輸送という観点からの実態と課題がまとめられている。最後に、5. では交通以外の観点のひとつとして、震災後の環境汚染問題について分析している。なお、今後は、交通需要実態調査についての分析を進めると共に、復旧・復興に関する検討についても進めていく予定である。

1.3 構成メンバー

分科会は、現在のところつぎのメンバーにより構成されている。

主 査： 林 良嗣（名古屋大学）

副主査： 家田 仁（東京大学）

”： 中川 大（京都大学）

幹事長： 富田安夫（神戸大学）

委 員： 盛岡 通（大阪大学）

”： 小谷通泰（神戸商船大学）

”： 森川高行（名古屋大学）

”： 伊藤 雅（京都大学）

”： 奥田隆明（名古屋大学）

”： 佐々木邦明（名古屋大学）

”： 藤田 壮（大阪大学）

”： 加藤浩徳（東京大学）

”： 青木和善（阪急電鉄）

”： 岩倉成志（運輸経済研究センター）

”： 中野 敦（計量計画研究所）

（順不同）

2. 震災直後における交通対応策の課題と防災交通計画の視点

京都大学 中川 大

2.1 はじめに

都市型大災害となった阪神・淡路大震災は、交通に関して多くの教訓を残した。平成7年7月に改訂された国の防災基本計画において、「交通の確保は災害応急対応の成否に関わる重要な課題」と明記されているように、今後の震災対策において、交通計画の分野が果たすべき役割は大きい。

本稿では、震災直後の緊急対応期における交通対応策の課題を挙げるとともに、防災交通計画のための方法論構築に向けての視点について述べる。

2.2 交通対応策の課題

今回の震災で明らかになった緊急対応期における交通面での課題は多い。結果として起こった現象の解明も徐々に進みつつあるが、ここでは、その要因となったと考えられることについて整理する。

まず第一に、防災計画においては全く常識的に受け入れられてきた事項にすら多くの盲点があったことがあげられる。「緊急物資」や「緊急輸送車両」という最も重要なキーワードですら確実な定義が難しいことが明らかとなった。例えば、特定の個人や企業に差し入れるものや、有料で販売されるものは緊急物資に含まれるかということなどには様々な見解があり得る。緊急輸送車両の定義についても、「水」が緊急物資であっても、水を積んだすべての車を緊急輸送車両とは呼べないように、緊急物資を運ぶ車両イコール緊急輸送車両という定義もそのまま成立しないことがわかった。その他、「緊急輸送路」、「一般車両」などの用語にも同様の曖昧さがある。

次に、交通面から見れば当然のことでも計画の視点から漏れていた点も多かったことがあげられる。東の地域からの救援物資は被災地の東側へ運び込むというような交通面からみれば当然のことであっても、防災計画の視点の一つとして事前に対応されていない場合は実行することが難しいことがわかった。また、交通には容量制約があり、救援物資であっても運ぶことを抑制すべきことがあり得るということなども計画の視点としては対応されていない。

また、広域交通の発達や自動車社会の進展に応じた新たな発想を計画のなかにとり入れることが十分でなかったこともある。遠方からの来訪者の避難や、被災市民の遠方への避難なども重視されていたとは言えない。

さらにこれら以外にも、道路の使い方から個人の行動レベルに関することまで、交通サイドの視点が十分でなかった点は多い。

2.3 防災交通計画の視点

今回の教訓を踏まえて、地域防災計画の見直しを行うことが急務となっており、交通計画の視点からも提起すべきことは多い。そのためにはさまざまな研究課題があるが、ここではそれらの研究において共通して踏まえるべき視点を列挙する。

①理論的に見た理想的な姿と現実との乖離が特に大きいこと。

30万人の人に、水・食料・毛布などを1人あたり10Kg運ぶために必要なのは、4t車でわずか750台であり、1本の車線が生きていれば数時間で運べる。にもかかわらず大渋滞となるのは、そのような整然とした状況が生み出せないからである。混乱した状況を折り込んだ結論を提示しなければ実効あるものにならない。

②交通計画の立案は、防災計画のすべての分野と直接関連していること。

交通需要は、すべての救急・救援活動において発生しており、交通計画の立案は、これらすべての活動の内容と連鎖的に関連するものである。従って、表面的に表れた現象としての交通を分析するだけでなく、すべての救急・救援活動の内容を理解することが重要である。

③特別な状況への対応こそ防災計画であると考えなければならぬこと。

交通規制や避難誘導の方法などを一般論的に論じる際にも、救急・救援活動において発生する様々な状況すべてに対して配慮されたものでなければならない。例えば、「走行中の自動車は左側に停止させて徒歩で逃げる」というような原則も、運転できる人がすべて歩くことができるとは限らないということを経験した上で提案されていなければいけない。

④今回の震災の記録は一例に過ぎないということ。

防災交通計画立案のために必要なのは、今回の記録を明らかにすることにとどまらない。今回のデータは、冬季、早朝、連休明けの地震であったこと、微風であり、結果的には大規模な余震が起きなかったことなど、一つの条件下での結果を示しているのみであり、これを分析するだけでは防災計画の立案にはならない。

⑤どのような事態が発生するかはわからないということを経験的な前提としなければいけないこと。

予測できることはしなければいけないし、事前に対応すべき準備は整えなければならない。しかし、それでもなお想定していないことが起こったときにはどうするかということも含めた計画論が提示されなければいけない。まず最初に震度や被害の想定を確定させてから計画を策定するという従来の防災計画の方法論のあり方そのものについても考慮すべき対象として念頭においておく必要がある。

3. 緊急対応時の被災者の交通需要実態

東京大学 家田 仁、加藤浩徳、味沢慎吾
神戸大学 富田安夫
名古屋大学 本庄 聡

3.1 はじめに

本稿は、阪神大震災直後における被災者の交通需要特性を明らかにすることを目的とした実態調査の概要とその意義を述べ、合わせて予備調査の結果を示す。

3.2 阪神大震災における被災者の交通需要実態調査

(1) 調査の概要

阪神大震災後の被災者及び支援者の、交通行動実態や必要とした情報の内容を明らかにすることを目的とした調査を名古屋大学・東京大学・京都大学・神戸大学・神戸商船大学・運輸経済研究センター・計量計画研究所が合同で実施した。その際、大規模な調査を実施する前に、インタビュー調査に基づく予備調査を行った。対象地域は神戸市を中心に、被災度・交通条件などに偏りがないように選出した。なお、本調査の結果については、現在集計・分析中である。調査の概要は表1の通りである。

表1 調査の概要

	予備調査	本調査
調査日時	1995年9月17日	1995年11月上旬
場所	神戸市を中心に15地区	神戸市を中心に25地区程度
調査方法	インタビュー形式	訪問配布回収形式
サンプル	51(有効回答数)	600世帯(配布数)
調査内容	発生後1ヶ月間の被災者の交通行動	発生後一週間の被災者の交通行動

(2) 予備調査の結果

①地震発生3日間の目的別トリップ数

地震発生後3日間での一人あたりの平均トリップ数は5.7であった。なお、平成2年度の近畿圏のPT調査では、一人一日あたりの平均トリップ数は2.57。また、目的別トリップの割合は図1に示す通りであり、その中でも水・食料の入手を目的とした移動が目立った。この移動は避難をしなかった場合に多く見られ、70%以上が自動車によるものである。

②時間の経過とトリップ目的の変化

時間の経過による目的の変化を見ると、避難・安否確認は発生後3日間に集中している。一方で見舞い・入浴目的の移動は一週間後から生じている。水・食料のための移動は時間の経過に関わらず多頻度に発生していた。

③通勤トリップについて

建築物などの被災度の低い地域の居住者は、通常の通

勤経路上の公共交通の被害状況に関わらず、地震発生3日以内に通勤を開始しているケースが多い。逆に被災度の大きい地域では一週間後くらいから通勤を始めたケースが多かった。交通機関を乗り継いで職場に行くのは容易ではなく、法律などによって地震後しばらくは会社を休業にして欲しい等の意見も見られた。

④支援者の行動

地震発生後1ヶ月間で、被災者の知人・親戚による生活物資の輸送を目的としたトリップ数は51世帯で147で、1世帯あたり2.9とかなり多い。特に発生直後3日間に全体の40%が集中しており、発生後3日間では1世帯あたり平均トリップ数は1.2である。そのうちの半分以上が自動車やバイクを利用したものであった。

⑤調査の実施にあたって

今回の調査の実施にあたっては被災者の心情を考慮し、十分な配慮が必要であった。しかしながらインタビューに答えていただいた方々は非常に協力的で、有意義な意見を数多く得ることが出来た。ここに、調査に協力していただいた皆様に厚く御礼申し上げたい。

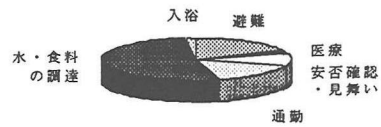


図1 目的別トリップ

3.3 調査結果の活用の方

① 地震後に被災地で発生した交通渋滞は、内々交通によるものなのか、内外交通によるものなのかよくわかっていない。本調査によって、このような今まで全く明らかになっていない行動を明らかにすることが出来る。

② 一部の地域では住民の情報入手・伝達手段は失われた。この調査によって、情報の質と伝達手段が交通行動に与える影響を解明し、潜在的な交通需要や顕在化させずに済んだはずの移動の存在を探ることが可能である。

③ 行政による需要の管理を考慮した場合、交通の重要度の判定が必須となる。そこで、発生トリップの目的などを把握することによって重要度判定の基礎資料となることが期待される。

④ 本調査によって得られる一般市民の交通行動と、補完的な調査を実施することによって得られる事業者や公的機関の行動とを結合することで被災地における交通を総合的に把握することができ、緊急対応・復旧に向けての方向性を見い出せる。

4. 阪神・淡路大震災時における救援物資の 都市内輸送の実態と今後の課題

神戸商船大学 小谷 通泰

4.1 はじめに

大都市を襲った未曾有の大災害のため交通の寸断・交通渋滞の発生、人出不足に加え、行政も想定していなかった事態のため十分な対応ができなかったこともあり、救援物資の輸送は当初きわめて混乱し多くの課題を残すこととなった。そこで本稿では、被災地域内を対象とした救援物資輸送について調査する機会を得たので、その実態を紹介するとともに今後の課題について検討する。

4.2 救援物資輸送の実態

救援物資の域内輸送のパターンは、大別して兵庫県の行ったものと神戸市等の被災地市町が行ったものの2種類がある。県では、当初「消防学校」に救援物資の備蓄基地が設けられたが、物量の増加に対応するため「グリーンピア三木」など数箇所をデポとして輸送が行われた。また神戸市では、直後は市役所を救援物資の一時集積場・荷降ろしスペースとし、各区の対策本部や避難所への輸送が行われた。そして1月20日以降は、効率化を図るべく「新神戸駅」など市内4ヶ所に避難所への配送拠点が設けられ、物流事業者の協力のもとに配送が行われた。これらを合せた被災地内で救援物資の配送に従事した営業用トラック台数は、3月末までの2ヶ月半の間で12,320台(2月上旬から中旬にかけては1日あたり250台前後が従事)に達し、約2/3は神戸市に関連する輸送であった。

一方、食糧輸送に関しては主食の定期的な供給のため一般の救援物資とは別体系で輸送が実施された。神戸市の場合、当初は陸上での輸送を時間的に保証することが困難であったことから、灘区にある王子公園にヘリコプターを利用して搬入し、更にそこから3ヶ所の地区拠点に搬送して各区役所に配送された。しかし、2月1日以降は避難生活の長期化に対応して避難所へ直送する体制となり、5社の製パン業者が分担して輸送を行っている。

4.3 災害発生時における物資輸送確保上の課題

震災直後に機能した都市内輸送システムはきわめて限定されているが、大手運送事業者や量販店などの流

通業者、さらに製パン業者などの例をみると、既存のシステムを基本に災害で欠けた機能を、「輸送効率の低下に対応した輸送能力の確保」、「被災地外での配送拠点等の確保」、「代替輸送ルートの確保」、「通信手段の確保」といった形で補い対応したとみられる。以下に、災害発生時の物資輸送を確保する上での課題を挙げる。

①走行許可車両の指定方法・・・道路容量の大幅な減少という条件のもとでは、走行車両を制限する必要がある。走行目的の重要性と緊急性をどのような基準で評価し、許可車両を決定するかを事前に明確に定めておく必要があった。

②緊急物資等のデポの位置と運営体制・・・デポ(配送拠点等)は原則として被災地外にあって、圏外からは被災地内の道路を経由せずに到達できる位置にあることが望ましい。またデポを円滑に管理・運営するためには、作業指示方法、避難所などとの連絡方法、必要機材の手配等についてマニュアルを作成しておく必要があった。さらにデポの運営には、物流の専門家の知識と経験等の早期な活用を図ることも必要であった。

③道路情報等の情報提供体制・・・今回の震災では渋滞場所が刻々と変化しており、この情報収集ができなかったことが輸送効率の低下につながっている。きめの細かい道路情報の提供体制の設置が望まれていた。

④代替輸送ルートの設定・・・震災後、海上ルートも含め種々の迂回輸送ルートが利用された。あらかじめ様々な被害のケースを見込んで代替ルートを設定しておき、災害発生時にその利用方法に関する情報を的確に提供できれば物資輸送上の混乱はかなり回避できた。

⑤被災者及びデポのニーズの的確な伝達・・・搬入される救援物資等の不統一性(ひとつのケースの中へ数種の品目を混入する、梱包の外面に品目、数量等の表示がない等)が、貨物デポでの作業効率低下の一因となった。また、救援物資の中には必要でない品目も見られた。救援物資の発送者に対し、被災者やデポのニーズを的確に伝えるときともに、「発送者用マニュアル」を作成しておく必要があった。

4.4 おわりに

最後に本稿は、筆者が参加した「阪神・淡路大震災復興に伴う神戸市における都市内物流のあり方に関する調査研究」((財)関西交通経済センター、近畿運輸局)での調査検討結果に負っている。付記して感謝の意を表する次第である。

5. 震災による生活環境の劣化と

その再生・創生にむけての課題

大阪大学 盛岡 通, 藤田 壮

5. 1 はじめに

阪神・淡路大震災は、多くの生命を奪い、都市基盤施設に深刻な被害を与えるとともに、生活環境の劣化をもたらした。主な環境汚染問題をフローとストックの面から次のように整理する。すなわち、(1) 水質汚染、(2) 廃棄物処理問題、(3) 大気汚染、や(4) 生活システムの劣化はフローの環境問題であり、震災後・復旧段階で市民の生活に対して大きな影響を与えた。一方で、(5) 都市緑地資源の減少と質的低下や廃棄物処分容量の消費などのストックの環境問題は震災直後には顕在化しなかったものの、今後の復興段階での取り組みが必要となる。

5. 2 下水道の被害と水質への影響

震災による被害で、東灘下水処理場が損傷し沈殿池等が使用不能になったため、震災直後は塩素剤による消毒後、運河を締め切って汚水の処理をおこなった。運河内にオイルフェンスや潜堤フェンスなどの汚濁流出防止設備を設け、5月1日の通常高級処理再開後も、仮締め切りを撤去するまで約4カ月間をかけて運河の汚泥の浚渫工事を行うなどの、とりうる環境保全手段を講じることにより水域への影響を最小限に食い止めた。神戸市がおこなった緊急モニタリング調査では、震災直後の2月には例年よりも若干高い数値を示したものの、3月には平年との差が縮小し、4月以降は概ね例年の変動範囲に収束した。

5. 3 廃棄物処理能力への過剰負担

震災によるがれきは、倒壊家屋約9万6千棟、約1350万t、公共施設関係を合わせて合計2000万tに達した(6月時点推計)。数年分の瓦礫が一時に発生した結果、次の問題が指摘された。①仮置き場不足による、廃棄物リサイクル作業への支障、②最終処分地周辺でのがれき搬入車両による交通渋滞、③一時的な野焼きと最終処分の環境への影響。

5. 4 大気汚染問題

がれき減量のための緊急避難の措置として、埋立地や河川敷などで2月始めより焼却処分をおこなった。野焼きによる重金属などの環境汚染は当初から懸念された。その他にも、仮置き場、処分所へのがれき搬入

車両の渋滞にともなう大気汚染が深刻化したとともに、建物取り壊しにともなうアスベスト汚染では、環境基準の10倍程度が観測された。

5. 5 生活システムの劣化

震災直後には廃棄物等の生活領域内への放置や、交通幹線の途絶による一部の道路への自動車交通集中等は救援・救助活動に支障を生じたうえに、騒音や大気汚染の問題は生活システムの著しい劣化を招いた。また、仮設住宅や仮設校舎などの建設により生活環境の質的な劣化は明らかである。建物解体や建設工事の場合により、生活環境の劣化を引き起こしている。

5. 6 ストックの環境問題

復興まちづくりの段階では、将来的にも長期にわたって社会に負荷を与える次のようなストックの環境問題の解決が重要な課題となる。①緑地資源の減少、質の劣化；火災の他にも、建物倒壊による街路樹や生け垣などの減少、公園の避難所利用による緑資源へのアクセス低下などが生じた。②廃棄物容量の減量；廃棄物の処分地の容量の減少をうけて都市の環境容量としての廃棄物処理空間見直しが必要となる。③蓄積にともなう長期的な環境質低下をもたらす汚濁・汚染物質については継続的なモニタリングと改善対策の実施が必要となる。

5. 7 生活環境の再生・創生にむけての課題

今後は震災後の環境問題を一時的な表層の問題にとらえるのではなく、根本的な対応が必要とされる。すなわち「(1)災害の環境系に対する被害を最小化するインフラの緊急時運営システムの構築」とともに「(2)都市環境システムの脆弱性要因の改善」を復興まちづくりを通じて実現することが求められる。

(1) インフラの緊急時運営システム

- ①災害時の環境リスク・マネジメントの体系化
- ②環境インフラのマネジメント主体の分節化による緊急代替システムの構築
- ③日常的なパートナーシップの育みとその緊急時環境配慮行動への発展の仕組み

(2) 都市環境システムの脆弱性要因の改善

- ①生活支援機能の遠方依存型から自立型への転換
- ②脆弱でゆとりのない都市静脈システムからリダンダンシーを持つ都市環境基盤への転換
- ③単一機能効率による空間施設設計から環境資源と機能施設の複合によるネットワーク化

この視点での検討は、環境システム委員会サステイナブル・リビルディング小委員会で継続的におこなっている。なお、本稿をまとめるにあたり、神戸市震災復興本部及び各局の情報提供を得た。