

震災の影響調査に対する京阪神都市圏での取り組み

Survey on the influence of earthquake disaster in Keihanshin Metropolitan Area

本田 武志* 谷垣 博司** 飯田 祐三*** 岸野 啓一****

By Takeshi HONDA, Hiroshi TANIGAKI, Yuzo IIDA and Keiichi KISHINO

1. はじめに

京阪神都市圏では、昭和45年以来パーソントリップ調査と物資流動調査を5年毎に交互に実施し、都市交通計画のマスタープランの提案を行ってきた。その間に、パーソントリップ調査については調査・分析・予測の基本的な方法論が確立され、標準化や効率化が図られることとなったが、物資流動調査は多様性や非正常性を有する物流現象を統一的に捉えることの難しさ等の問題から、調査や分析の方法論についても検討を重ねている状況にある¹⁾。

このため、京阪神都市圏交通計画協議会（以下、協議会）では、総合都市交通体系調査の調査体系の見直しを行い、10年毎にパーソントリップ調査を実施して都市交通計画のマスタープランを策定するとともに、従来物資流動調査を実施していた中間年度に都市圏個有の課題に対応した調査を実施して、その結果をマスタープランに反映させる形に調査体系を再編した。

ところで、京阪神都市圏では、平成7年1月に発生した阪神・淡路大震災により都市交通施設が大きな被害を受け、その影響は市民生活や都市活動に対し長期間かつ広範囲に及んだ。このため協議会では、災害への対応方策を検討してマスタープランに反映させることが重要な課題の一つと認識し、上述の中間年度における調査の一環として、震災が都市交通に及ぼした影響の程度やその時間的・空間的な波及状況の把握を目的とした実態調査を実施した。

本稿は、平成7年度京阪神都市圏交通計画調査の成果をもとに、震災が都市交通に及ぼした影響の具体的事例を交えながら、震災の影響調査に対する京阪神都市圏での取り組みを紹介するものである²⁾。

2. 震災の影響調査の企画

(1) 調査体系の企画

阪神・淡路大震災では、都市交通施設が大きな被害を受け、その復旧に長期間を要したため、地震発生直後から長期にわたって様々な影響が生じた。

被災地域では、高架橋の落下等道路自体の被災や建物の倒壊による道路閉塞等によって交通容量が低下したところへ避難や救援の自動車交通が集中し、地震発生直後から大きな道路混雑が生じた。そのため、地震直後の消防・救援活動が阻害され、人的・物的被害が拡大する結果となったほか、救援物資の輸送にも多大な時間を要することとなった。また、鉄道網の被害により、通勤において代替交通手段の利用やルート変更を余儀なくされるなど、日常生活や都市活動も長期にわたって影響を受けた。

広域的な視点からも、新幹線の被災により、被災地域を通過する鉄道旅客が航空機にシフトしたり、大きな迂回を強いられ所要時間が増加する等の影響が生じた³⁾。また、高速道路の被災により広域的な自動車交通も迂回を余儀なくされ、それに伴う物流機能の低下により、全国的な生産活動にも影響が及んだ⁴⁾。

このような状況に対し、震災による被害や影響を捉える調査が様々な主体によって実施され、道路網や鉄道網の被災状況やその後の交通機関別の交通量の推移、あるいは被災地域の企業の被害額等、直接的な被害や影響については明らかになってきている。しかし、震災による人の交通行動の変化動向や被災

キーワード：総合交通計画、震災、交通行動、物資流動
*工修 建設省近畿地方建設局企画部
(〒540 大阪市中央区大手前1-5-44)
TEL 06-942-1141 FAX 06-942-7463
**工修 兵庫県都市住宅部
(〒650 神戸市中央区下山手通5-10-1)
TEL 078-341-7711 FAX 078-362-4453
***正会員 中央復建コンサルタンツ(株)企画室
(〒532 大阪市淀川区西宮原1-8-29)
TEL 06-393-1122 FAX 06-393-1126
****正会員 中央復建コンサルタンツ(株)計画設計部
(TEL 06-393-1135 FAX 06-393-1145)

地域外の企業が受けた影響など、いわば間接的な影響についての調査事例は少ない。

協議会では、今後、震災の教訓を都市交通計画に反映させていくためには、このような間接被害を含め、震災の影響を広く捉えていくことが重要と考え、被災地域における人の交通行動や事業所の活動状況を地震直後から時系列的に捉える「震災前後交通実態調査」および震災による広域的な企業物流への影響を捉える「震災影響アンケート調査」を実施することとした。

(2) 調査内容の企画

「震災前後交通実態調査」は、神戸市を中心とした震災の影響が著しい地域の居住者や従業員とその家族、同地域に活動拠点を持つ事業所等を対象とした調査であり、地震発生直後および地震後数ヶ月間の交通行動や事業所の活動状況について調査したものである。

調査は阪神間を結ぶ鉄道が復旧した平成7年7月に実施した。調査に際しては、家屋・建物の被災や避難等のため、統計的な無作為抽出が困難な状況であったことから、調査対象を現地抽出するなどの方法に依っている。

「震災影響アンケート調査」は、広範囲に及んだと考えられる企業物流への影響を的確に捉えるため、全国的に活動を展開しかつ震災の影響を大きく受けたと考えられるわが国の主要な企業を対象に、震災

による直接・間接被害の状況や物流への影響について調査したものである。

調査の実施に当たっては、物流の構造変化等を捉えることを目的に中間年度調査の物流系調査の一環として、協議会が全国の主要企業を対象に実施した「対企業調査」¹⁾の一部として行った。

調査の内容等を表－1に示す。

3. 調査結果の概要

(1) 人の交通行動に対する影響

(a) 地震直後の交通行動

阪神・淡路大震災では、地震発生が早朝であったため、ほとんどの人は自宅で就寝中であった。地震発生直後は自宅近くの学校や役所、公園等に避難した人が多く、避難に要した時間も10分以内とする人が多いことが震災前後交通実態調査からわかっている⁵⁾。このため、一次避難による交通混雑への影響はまだ深刻ではなかったと考えられるが、地震の発生時刻が異なれば、異なる様相を示したと推察される。

同調査では、昼間時に震度6程度の地震が発生し、公共交通機関が全面停止したとの想定の下で、とるであろう行動について調査している。その結果、勤務先や買物等の外出先にて地震に遭遇した場合、半数程度の人は交通機関の停止にもかかわらず家族を案じて自宅に向かうとしている。このような状況が

表－1 実態調査の概要

調査系列	調査種別	調査目的	調査内容	調査対象	サンプル数	調査対象の選定方法
震災前後交通実態調査	居住者調査	被災の著しい地区の居住者の震災直後およびその後の交通行動の把握	・震災前後の通勤・通学状況 ・震災後の交通行動の時系列的な推移 ・震災直後の交通行動	・神戸市内および芦屋市内の一般世帯・仮設住宅入居世帯	421 世帯 964 人	・住民基本台帳からの抽出が震災による居住地移転などで困難であるため、対象世帯を現地で選定
	従業員調査	被災の著しい地区の事業所の活動状況や、従業員とその家族の震災後の交通行動の把握	・被災地別従業員数 ・事業所の被災状況 ・従業員世帯の現在の交通実態や震災直後の交通行動	・神戸、芦屋、西宮、大阪各市に立地する事業所とその従業員および家族	97 事業所 392 世帯 1,165 人	・商工名鑑より事業所を業種別・規模別に抽出 ・従業員世帯は事業所に依頼して選定
震災影響アンケート調査		震災による広域的な物流交通への影響の把握	・震災による被害状況 ・輸送ルートの変更状況 ・今後の震災対策	・日本を代表する企業	約 100 社	・流通関連の 9 業種別に売上高の大きい企業を中心として選定

生じれば、自宅に戻ろうとする自動車や徒歩による人の流れが相当数発生し、道路の被災と相まって大きな道路混雑の生じることが予想される（表－2）。

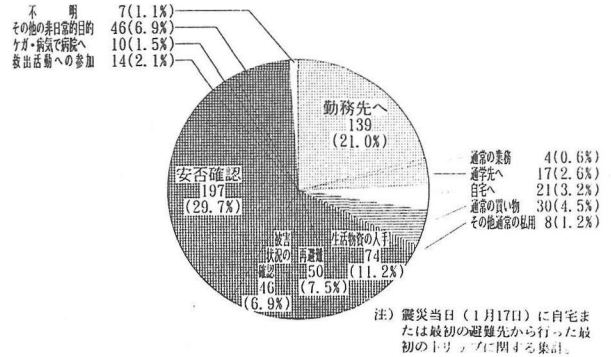
表－2 昼間時に被災した場合の避難行動

想定される避難行動	想定される状況			
	① 勤務先・通学先にいた場合		② 買物で都心(三宮)にいた場合	
	回答者数	第1位の理由と回答率	回答者数	第1位の理由と回答率
その場に留まる	387人 (31.1%)	安全だから <52.7%	276人 (14.2%)	交通手段がないから <65.6%
自宅に向かう	554人 (44.5%)	家族が心配だから <86.6%	1,093人 (56.3%)	家族が心配だから <84.2%
最寄りの避難所に向かう	106人 (8.5%)	安全だから <58.5%	298人 (15.4%)	安全だから <56.4%
その他・不明	198人 (15.9%)	—	274人 (14.1%)	—
合計	1,245人 (100.0%)	—	1,941人 (100.0%)	—

(b) 地震後の道路混雑の発生過程

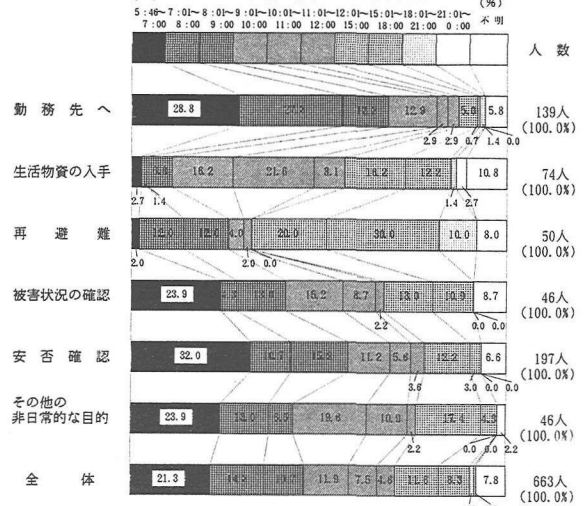
一方、阪神・淡路大震災では、道路網自体の被災や倒壊建物の影響等によって交通容量が低下した道路網に対し、避難や救援等のための自動車交通が発生・集中し、被災地域内の道路網は地震発生当日のうちに機能マヒの状態に陥った。

同調査によると地震発生当日、自宅もしくは一次避難場所から最初に行ったトリップは、安否確認や生活物資の入手等、日常的でない目的が過半数を占めるが、勤務先へ向かった人も5分の1程度存在する（図－1）。その際の利用交通手段は、勤務先へ向かった人の半数以上が自動車を利用しているほか、安否確認や親戚・知人宅等への再避難でも4～5割程度の人が自動車を利用している⁵⁾。さらに、これらのトリップの発生時刻帯を見ると、勤務先へのトリップや安否確認の約3割は地震から概ね1時間後の午前7時までに発生しており、午前9時まで含めると過半数に達する。その一方で、再避難は半数以上が午後が発生している（図－2）。以上を関連づけて考察すると、地震発生直後からしばらくの間は勤務先へ向かう人や安否確認を行う人の自動車交通が生じ、道路交通に負荷をかけていた。午後になるとそのような状況に加え、再避難のための自動車交通も発生し、大きな道路混雑がもたらされたと推測される。



注) 震災当日(1月17日)に自宅または最初の避難先から行った最初のトリップに関する集計。

図－1 地震直後の避難行動



注) 1. 震災当日(1月17日)に自宅または最初の避難先から行った最初のトリップに関する集計。
2. 「全体」には、上記6種類の目的以外の目的(通常の業務、通常の買物、救出活動等、111名)を含む。

図－2 地震当日の動きの時刻帯分布

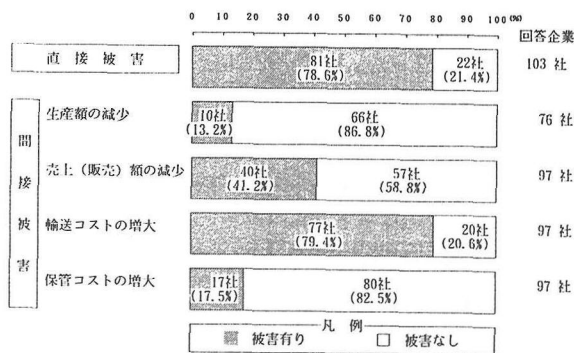
(c) 考察

以上をまとめると、阪神・淡路大震災では道路網の機能低下により様々な影響が生じたが、同程度の地震が異なる状況で発生すれば、道路の混雑や被害は一層深刻化することも想定される。そのような事態を未然に防ぐために、非常時における交通施設の適正な運用方策を検討する必要性が認識される。それに対し調査結果によると、家族や知人の安否や会社の状態を確認するための交通が地震直後に発生しているものと推定されることから、適切な情報提供による交通誘導といった視点からの検討も重要であることが示唆される。

(2) 企業物流に対する影響

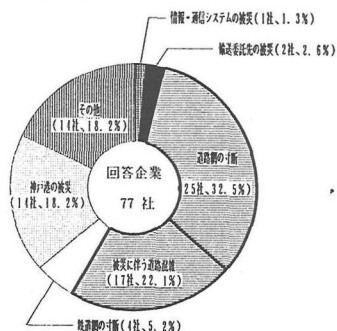
阪神・淡路大震災は、企業の物流にも大きな損害

を与えた。震災アンケート調査の結果によると、回答の得られた企業 103社の 8 割が施設・設備や製品・商品・原材料等に対する直接被害を受けたとしている。また、間接被害については輸送コストの増大をあげたものが最も多く、回答のあった97社の 8 割を占めている（図－3）。

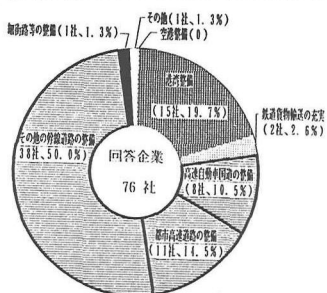


図－3 震災による被害の有無

間接被害をもたらした最も強い原因は、道路網の寸断と被災に伴う道路混雑をあげる企業が半数強を占め、鉄道や港湾、情報システムの被害によるとしたものを大きく上回る。また、今後重視すべき震災対策として、道路網の整備を行政に望む意見が多い（図－4、図－5）。



図－4 間接被害をもたらした最も強い原因



図－5 重視すべき震災対策（行政サイドに対する要請）

このように、阪神・淡路大震災では、国土の主要な交通軸が集中する地域が被災したため、その影響が全国的に少なからぬ影響を及ぼしたことが確認された。このため、一部の区間が通行不能となっても代替ルートが確保され、その影響を最小限に抑えることのできる信頼性の高い道路ネットワークの整備が必要であると考えられる。その一方で、災害に伴う影響を最小限に食い止めるため、特定の輸送手段だけに依存しない物流体系を日頃から構築しておくことの重要性が認識される。

4. まとめ

得られた結論を整理すると以下のとおりである。

① 阪神・淡路大震災が都市交通に及ぼした影響を捉えるため、地震後の被災地域における人の交通行動や事業所活動実態の時系列的な把握、ならびに広域的な企業物流への影響調査をねらいとした2系列の実態調査を実施した。

② 調査結果より、

- 昼間に地震が発生していれば道路混雑や被害の様相が異なると想定されること

- 地震発生直後における自動車交通の発生過程が推定されたこと

- 震災が物流に及ぼした直接・間接被害はわが国主要企業の多くに及んだこと

等がこれまでに明らかになった。

このようなことから協議会では、

① 地震直後の交通施設の適正な運用方策

② 非常時の代替機能を考慮した交通施設整備

③ 信頼性の高い総合交通体系の構築

の3点を今後の検討課題と認識しており、ひき続き調査・分析を進めていきたい。

< 参考文献 >

- 1) 本田、矢部、飯田、長谷川：物流調査の再構築に向けた京阪神都市圏での取り組み、土木計画学研究発表会 講演集（平成8年11月、予定稿）
- 2) 京阪神都市圏交通計画協議会：京阪神都市圏交通計画調査報告書（平成8年3月）
- 3) たとえば、関西西空港調査会：新空港レビュー No.197（平成7年3月）
- 4) たとえば、日本経済新聞平成7年1月21日朝刊
- 5) 岸野、本田、白井、中野：震災後の交通行動に関する一考察、土木学会阪神・淡路大震災に関する学術講演会論文集（平成8年1月）