

大規模災害時に特有な交通行動実態に関する基礎的研究 — 阪神・淡路大震災を例として — *

A study on the people's actual movements typically at great disasters

— Through the analyses at the Great Hanshin-Awaji Earthquake disaster — *

本間 正勝**・木戸 伴雄***・齋藤 威****

Masakatsu HONMA **, Tomoh KIDO *** and Takeshi SAITO ****

1. 研究の背景と目的

平成7年1月17日(火)の早朝に発生した阪神・淡路大震災は、気象庁の現地調査により、福井地震発生後に新たに設定された震度7が初めて適用され、死者数・全壊家屋数・道路損壊数等はいずれも戦後最大になるなど災害規模、被害程度は非常に大きな地震となった。

この様な大地震などの大規模災害時における道路交通の管理・制御方を検討する上で、その地域の住民が災害時にとるであろう交通行動を事前に予測することは極めて重要である。

ところが我が国においては、本格的なモータリゼーションを迎えてから、都市型の大地震にみまわれることがなかったこともあり、阪神・淡路大震災発生まで、自動車利用を含めた交通行動実態の把握は十分になされていなかった。

あまりに被害の大きかった阪神・淡路大震災の発生以降、この種の調査・研究の重要性が再認識され、各分野において調査・研究がなされている。例えば、加藤・味沢・家田¹⁾による研究では、阪神・淡路大震災発生後1週間の期間について、災害規模の大きかった地域の人々を対象にアンケート調査を行い、被災者・支援者の交通行動を詳細に分析している。

しかし、災害規模の大きさを反映した地域の差異をも含めて検討されている調査・研究は少なく、この点については未だに十分な分析がなされていない。

そこで本研究では、災害規模の大きさの枠組みを

設けながら、阪神・淡路大震災を例に地震発生から2週間以内を対象に、平常時にはみられない災害時に特有な交通行動の発生状況並びに自動車の利用実態を把握し、大規模災害時の道路交通の管理・制御方策の検討に資する、基礎的な資料を得ることを目的とする。

2. 研究の方法

(1) 災害後の時系列的な交通行動の位置づけ

おおまかな地震発生時からの時間区分は、図1に示すように衝撃期、過渡期及び復興期(仮復興、本復興)の3つに分けられると仮定する。

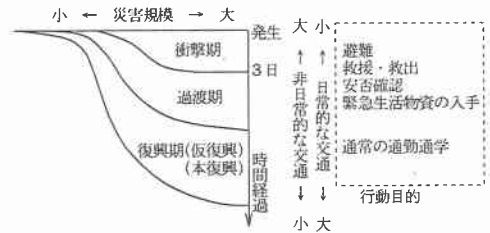


図1 時系列的な交通行動の位置づけ

衝撃期は、被災者が混乱の中で避難、安否の確認等を行っている時期で、生命救助の臨界点から概ね3日以内であると、各方面で共通に認識されている。

この度の阪神・淡路大震災においても、表1に示す通り3日を越えた生存救出率は非常に低かった²⁾。

過渡期は、衝撃期と復興期の間にあって被災者は自宅の後始末や疎開・再避難等により取りあえずの落ち着き先を見つける時期である。

復興期は、通勤通学、業務等の交通行為を伴った社会経済活動が再開され、復旧活動も本格化する時期である。

過去の筆者らの研究³⁾により、復興期に初めてみら

*キーワードズ：防災計画、交通行動分析、自動車保有・利用、交通管理

**正員、工修、警察庁科学警察研究所交通部交通規制研究室
(〒102 東京都千代田区三番町6番地、
TEL.03-3261-9986、FAX.03-3261-9954)

***工博、警察庁科学警察研究所交通部交通規制研究室主任研究官

****正員、工博、警察庁科学警察研究所交通部交通規制研究室長

れる通常の通勤通学行動は、災害規模の大きい地域内で避難行動を行った人々においても、約8割が地震発生より2週間までに再開し、その後の再開は急激に鈍化することから、本稿では地震発生より2週間以内について、復興期になるまでの衝撃期と過渡期に多く発生する災害時特有の「避難」、「救援救出」、「安否の確認」、「緊急生活物資の入手」を目的とする交通行動の発生状況並びに自動車利用実態の把握を試みた。

(2) アンケート調査の概要

平成8年9月の数日間に渡り、被災地域の住民が対象となるよう兵庫県内の伊丹と明石の「運転免許更新センター」にてアンケート調査を実施した⁴⁾。

したがって、本調査による対象者は全て免許保有者ということになる。

なお、調査は全て平日に実施したことから収集されるデータに一般性を持たせるため、見た目や簡単な問いかけにて判断できる、性別と年齢層が全国の運転免許保有者の男女構成比(概ね男性6:女性4)並びに年齢構成比に近くなるように注意を払い、アンケートの対象者を募った。それ以外については、特に条件は定めず来所した不特定の人々に対してアンケート調査を実施した。

調査の方法は、調査員による面接・聞き取り方式によって行った。

これらアンケートの男女別・年齢層別の回答者数並びにその構成比と全国の免許保有者比率を、表2に示す。

アンケート調査の内容は、被災の程度等を含む個人属性、「避難」、「救援救出」、「安否の確認」、「緊急生活物資の入手」の各目的別に行動開始時期・終了時期、その期間内での移動回数、その際の代表的な利用交通手段等である。なお、「避難」については場所などを途中で変更している人が多くみられることから2度目の避難までを対象とした。

(3) 災害規模によるデータの地域区分

災害時の交通行動は、災害規模の大きさにより異なることが想定されるため、気象庁より発表された震度情報を基に地域区分を設け、地震発生時の居住地別にデータを区分し分析した。具体的には、図2

表1 神戸市消防局の生存救出率の推移

	救助人数	生存救出	生存率
1月17日	604	486	80.5%
18日	452	129	28.5%
19日	408	89	21.8%
20日	238	14	5.9%
21日	121	2	1.7%

表2 アンケートの男女別・年齢層別回答者数

	男性		女性		合計				
	構成比	全国比	構成比	全国比	構成比	全国比			
～24歳	248	14.0	14.1	203	17.2	16.4	451	15.3	15.0
25～29歳	187	10.5	10.4	161	13.6	13.8	348	11.8	11.8
30～39歳	330	18.6	18.9	286	24.2	24.5	616	20.8	21.1
40～49歳	388	21.9	22.3	298	25.2	25.3	686	23.2	23.5
50～59歳	317	17.9	17.4	166	14.0	14.2	483	16.3	16.1
60～64歳	136	7.7	7.0	42	3.6	3.4	178	6.0	5.6
65歳～	167	9.4	10.0	27	2.3	2.4	194	6.6	7.0
合計	1773	100.0	100.0	1183	100.0	100.0	2956	100.0	100.0

*全国比は平成7年12月末現在(警察庁交通統計)



図2 震度7の領域地図

表3 地域区分の対象市区町と回答者数

		対象市区町村名	想定震度	回答者数
大 ↑ 災害規模 ↓ 小	地域Ⅰ	神戸市須磨区、長田区、兵庫区、中央区、灘区、東灘区、芦屋市、西宮市、宝塚市、北淡町、津名町、(一宮町)	6～7	1042
	地域Ⅱ	神戸市垂水区、西区、北区、尼崎市、伊丹市、川西市、洲本市、淡路町、東浦町(五色町)	5～6	1106
	地域Ⅲ	地域Ⅰ、地域Ⅱ以外の兵庫県	4～5	743
対象外		兵庫県以外、または不明	—	65

*対象市区町名で括弧内は対象サンプル無し
*想定震度は絶対的なものでなく概ねの目安

に示す被害が極めて大きい震度7の領域⁵⁾を含む市区を地域Ⅰとし、地域Ⅰに隣接する市区を地域Ⅱ、それ以外の兵庫県の市区を地域Ⅲと定義し、兵庫県以外の地域は分析対象外とした。これら地域区分の対象市区町と回答者数を表3に示す。

また、この地域区分により、各地域での男女構成比並びに、年齢構成比には特筆すべき差異はみられなかった。

3. 分析結果と考察

(1) 目的別の発生トリップについて

a) 避難

地域別の避難目的の発生トリップと滞留者の変化を図3に示す。

図3の縦軸の値は、地域別の1人1日当りの平均値で表現できるように以下により指標化した値である。

避難の発生トリップは、地域別に避難行動開始日を発生トリップとして日別に総計し、その総計値を地域別の合計回答者数で除したものである。

滞留者は、地域別に避難開始日から終了日までを滞留期間とみなし、滞留者数を日別に総計し、その総計値を地域別の合計回答者数で除したものである。

図3より、発生トリップ、滞留者ともに明らかに災害規模別の違いが認められる。最も災害規模の大きい地域Iにおいて、地震発生初日の発生トリップは0.3程度で、その後経過日とともに減少していき、3日目を越えて0.05以下に低下し、他の地域との差も小さくなっている。また、地域Iの滞留者は、地震発生後2～3日目をピークに徐々に減少していき、2週間以内では高い値のままである。

b) 救援・救出行動

地域別の救援・救出目的の発生トリップ変化を図4に示す。

図4の縦軸の値は、地域別の1人1日当りの平均値で表現できるように以下により指標化した値である。

当該目的となる行動について地域別に、発生日と終了日から目的に関連して行動していた期間日数を求め、その間の移動回数を期間日数で除したものを日別に総計し、総計値を地域別の合計回答者数で除したものである（これらは以下の図5、6も同様である。）。

図4より、救援・救出目的の発生トリップ数は、地域I・IIともに初日にピークがあり、その後急激に減少し3日目を越えて低い値に落ち着いていき、1週間を越えると0.05以下に低下している。

c) 安否の確認

地域別の安否の確認目的の発生トリップ変化を図5に示す。

図5より、安否の確認目的の発生トリップの傾向は救援・救出目的に似ている。値は若干それより高

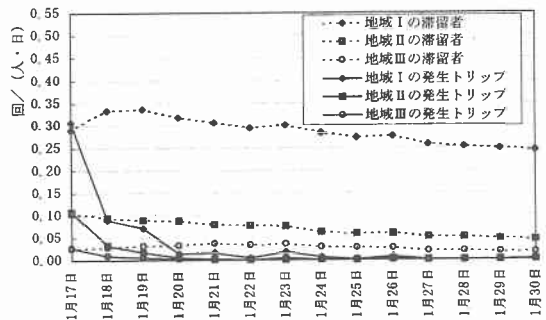


図3 地域別の「避難」目的の発生トリップと滞留者の変化

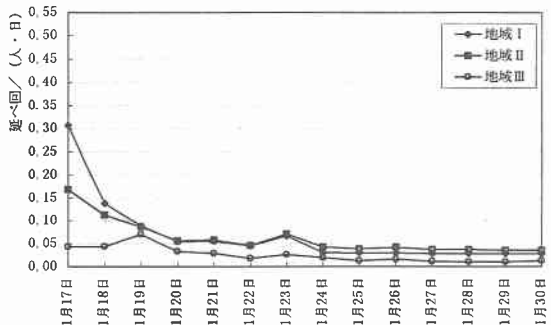


図4 地域別の「救援・救出」目的の発生トリップ変化

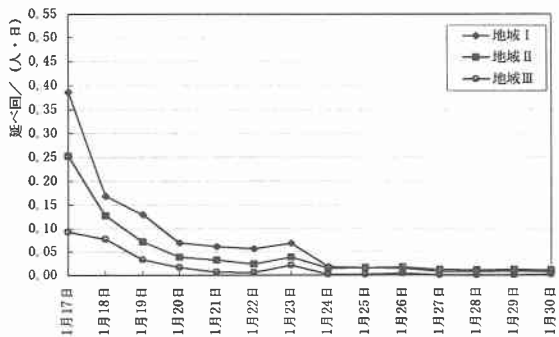


図5 地域別の「安否の確認」目的の発生トリップ変化

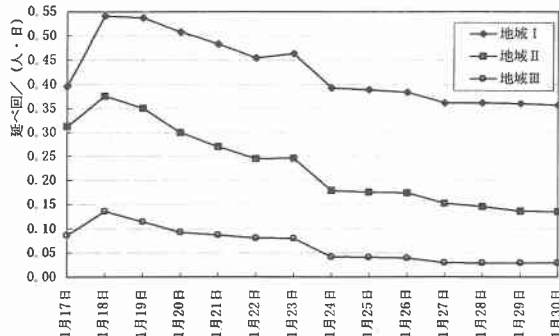


図6 地域別の「緊急生活物資の入手」目的の発生トリップ変化

いものとなっており、これも1週間を越えると0.05以下に低下している。

d) 緊急生活物資の入手について

緊急生活物資の入手の発生トリップ変化を図6に示す。

図6より、緊急生活物資の入手目的の発生トリップは、他の災害時特有な交通行動目的に比べ、高くなっている。ピークは地震発生より2日目であり、その後減少していくが、2週間以内では依然として高い値で推移しており、長期に渡って継続いくと考えられる。

(2) 行動目的別の自動車等利用について

地域別に「避難」、「救援・救出」、「安否の確認」、「緊急生活物資の入手」を目的とした、自動車等の利用率を図7に示す。なお、ここでは道路交通利用率を把握する観点から、同乗して自動車等を利用した人は考慮せず運転した人のみで分析した。

図7より、各目的において、いずれも地域Ⅰの自動車利用率は低くなっており、地域Ⅱから地域Ⅲと災害規模が小さくなるにしたがって自動車利用率は高くなる傾向にある。また、目的別では、「避難」「緊急生活物資の入手」が他の2つの目的に比べてやや低い値となっている。

避難行動目的での避難期間別の自動車等利用率は、図8に示すとおり1日以内と2日以上によって差異が認められた。なお、1日以内とは避難開始日当日又は翌日に避難を終了した人すなわち避難生活を開始日から翌日以内で終了したことを意味している。

この様に、避難期間別で自動車等利用率が異なるのは、身の危険を感じとりあえず避難する行為と、避難所などに生活基盤を求めて避難する行為の違いがあることを示しており、2日以上以上の避難は後者のパターンが多く、当面の生活に必要な家財道具、身の回りの品々を運ぶ人が多くなるためと考えられる。

4. 結論と今後の課題

本研究は、被災地域の住民を対象に、災害規模の大きさを考慮しながら災害時特有の「避難」、「救援・救出」、「安否の確認」、「緊急生活物資の入手」を目的とした交通行動の発生状況並びに自動車

の利用実態について分析したものであり、その結果、大規模災害時の道路交通の管理・制御方を検討するための基礎資料を得た。

今後の課題として、被災地域の災害時特有の交通行動の全体像を把握するためには、被災地域外をも対象とした被災者に対する訪問交通についても、分析する必要があると考える。

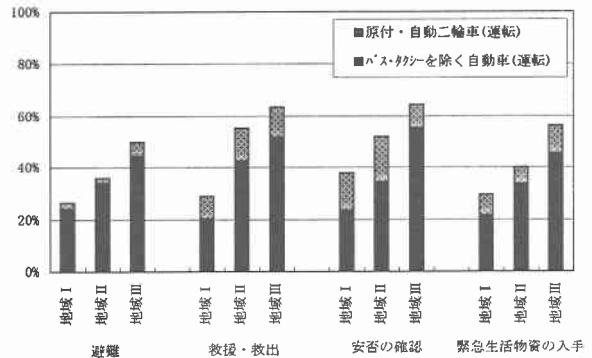


図7 地域別目的別の自動車等利用率

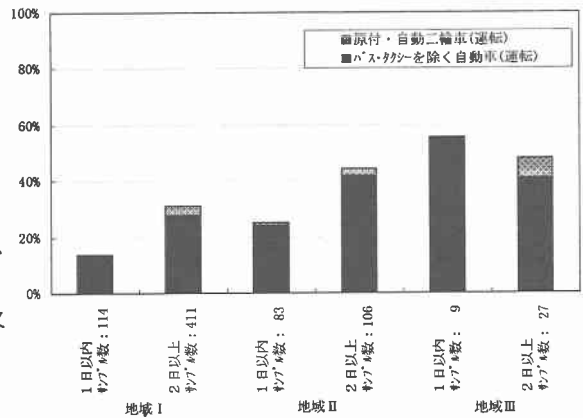


図8 地域別避難期間別の自動車等利用率

<参考文献>

- 1) 加藤浩徳, 味沢慎吾, 家田仁: 阪神・淡路大震災における地震発生後1週間の被災者・支援者の交通行動に関する調査分析, 第2回阪神・淡路大震災に関する学術講演会論文集, pp. 499~504, 1997
- 2) 阪神淡路・大震災誌-1995兵庫県南部地震, 朝日新聞社編, 1996
- 3) 本間正勝, 森健二, 木戸伴雄, 齋藤威: 大規模災害時の交通行動実態-阪神・淡路大震災を例として-, 土木計画学研究・講演集, No. 19(1), 1996, pp. 1~4
- 4) 災害時における運転者行動に関する調査研究(1)-災害時における人の移動特性-, 自動車安全運転センター, 1997
- 5) 気象年鑑1996年版, 1996, p. 183
- 6) 齋藤, 木戸, 三井, 森, 本間, 市川, 別部, 矢野, 星野: 災害時交通対策に関する調査研究. 阪神・淡路大震災に関する緊急研究成果報告書, 科学技術庁研究開発局, pp. 51~87, 1995