

阪神・淡路大震災における地震発生直後の交通状況に関する研究
 A Study on the Traffic Condition Immediate after Hanshin-Awaji Earthquake

中川 大**、吉川 耕司***、伊藤 雅****、小林 寛*****
 By Dai Nakagawa, Koji Yoshikawa, Tadashi Itoh and Hiroshi Kobayashi

1. はじめに

阪神・淡路大震災においては、地震発生後の緊急対応期に大渋滞が発生するなど交通面での大きな混乱がみられた。しかしながら、これらの現象に関しては、実際に観測されたデータは極めて部分的・断片的なものであるため、その実態は明らかではない。特に震災直後の緊急対応として重要な地震発生後の数10時間における交通状況については、量的なデータはほとんど得られていないが、交通混乱の原因把握と今後の対策を検討するためには重要なものである。そこで本研究では、震災を記録した様々な文献における記述や、新聞・テレビ・航空写真の記録など可能な限りのデータを収集して地震直後の1～2日の交通状況を分析する。

2. 交通量とその内容把握の方法

地震発生直後の交通量とその交通の内容を実データとして把握することは既に不可能である。そのため、考えられる方法として、実際に震災直後に断片的に得られているデータや、当時の状況を記録した写真・航空写真、手記・報告書など多くの資料を収集して、その内容をもとに類推する方法がある。このような方法は、通常の交通分析と比較すると格段に信頼度が低いが、大震災という特殊事情を考えるとこれ以上の信頼度で計測する手段はないものと考えられる。

以下では、3においては、各路線の交通量に関する分析を、4においては、発生した交通の目的や車種など交通の内容に関する分析を行う。

3. 交通の量的把握

この震災では被災地の範囲が広く、その内外において様々な交通状況が生じているが、最も基礎的な情報となり得るものとして、被災地域に流出入する断面に

における交通量について分析する。表-1は、神戸市の被災地域に流出入する各断面の通常時の交通量を示したものである。これらの路線以外に有力な路線はなく、この地域に流出入できる路線をほぼ網羅している。

震災直後にはこのうち、阪神高速道路神戸線・湾岸線、第2神明道路(阪高神戸線接続部)が閉鎖されたので、以下では表-1に①～⑪の数字を付した11路線について震災直後の状況を分析する。

表-1 神戸流入断面の平常時交通量(両方向計)

		12時間	24時間
東側断面	①国道2号 芦屋市 打出春日町	28,094	40,736
	②国道43号 芦屋市 精道町	53,421	73,187
	阪神高速神戸線 芦屋料金所	66,264	101,929
	阪神高速湾岸線 南芦屋浜～西宮浜	22,063	28,347
東側断面計		169,842	244,199
北側断面	③唐櫃灘線(六甲T N) 灘区 六甲山町南六甲	12,807	16,777
	④生田川箕谷線(新 神戸T N)	11,395	(14,927)
	⑤国道428号 兵庫区 平野町天王谷	21,768	(28,516)
北側断面計		45,970	(60,220)
西側断面	⑥西神戸有料道路 須磨区車口大池	30,370	(44,948)
	⑦長田箕谷線 北区山田町下谷上	5,431	(8,038)
	⑧神戸三木線 須磨区明神町	10,687	(15,817)
	⑨神戸加古川姫路線 須磨区離宮前町	32,072	(47,467)
	⑩神戸明石線 須磨区高倉町	14,518	21,487
	⑪国道2号 須磨区一ノ谷町 第2神明道路	23,525	(34,817)
西側断面計		67,070	(99,265)
全断面計		183,673	(271,840)
		399,485	(576,259)

阪神高速道路の交通量：平成6年10月平均交通量
 その他道路の交通量：平成2年道路交通センサス
 24時間交通量の()内の数値は推計値。北側断面は③、西側断面は⑩の昼夜率を用いて算出したもの。

*キーワード 防災計画、阪神・淡路大震災
 **正員、工博、京都大学大学院工学研究科土木システム工学専攻
 (606 京都市左京区吉田本町、Tel 075-753-5138)
 ***正員、工博、名城大学都市情報学部
 ****正員、工修、京都大学大学院工学研究科土木システム工学専攻
 *****正員、工修、建設省土木研究所

表-2 交通状況の把握に用いた文献等

新聞	朝日新聞((1995.1.17~6.25) 83記事, 産経新聞(1995.1.17~3.8) 38記事 毎日新聞(1995.1.17~1.24) 42記事, 読売新聞(1995.1.17~3.20) 56記事 京都新聞1995.1.17~1.27 等	
雑誌等	A E R A (朝日新聞社), 緊急増刊2/5号「関西大震災に学ぶ」他3冊 サンデー毎日臨時増刊(毎日新聞社), 「平成7年兵庫県南部地震 第1弾」他4冊 雪(神戸市消防局広報誌) 第47号第2号2月号 他4冊,	他16文献、37冊 計19文献、48冊
阪神・淡路大震災 報告書等	土木学会阪神大震災震災調査第二次報告会資料, 社団法人土木学会, 1995.3 阪神・淡路大震災復旧記録: 関西電力株式会社, 1995.6 阪神・淡路大震災における消防活動の記録(神戸市域), 神戸市消防局編集, (財)神戸市 防災安全公社, p22, p38, 1995 阪神・淡路大震災復興対策支援等のための緊急調査報告書, 国土庁防災局防災都市計画研究 所, 1995.3	他20文献 計24文献
震災に関する講演 記録	滋賀医科大学公開講座「くらしと災害」 平成7年兵庫県南部地震における神戸市の被害と消防活動の概要: 大阪市交通科学研究会震災 特別報告会1995.10.5, 神戸市消防局, 1995.4 阪神・淡路大震災における交通対策及び今後の課題について: 大阪市交通科学研究会震災特 別報告会1995.10.5, 兵庫県警察本部交通部, 1995.10	他5文献 計8文献
防災マニュアル等	大都市防災マニュアル, P H P研究所, 1995.9 地震ハンドブック 阪神大震災の経験から, 毎日新聞大阪本社, 毎日新聞大阪本社総合企画本 部, p6, 1995	他32文献 計34文献
震災手記等	大震災その時の朝日新聞, 朝日新聞大阪本社編集局編, 1995.4 大震災100日の軌跡, 神戸大学<震災研究会>編, 1995.11 阪神大震災のつめあと—企業の活動記録とその教訓—, 神戸市水上消防署編集, 1995.8	他76文献 計79文献
阪神・淡路大震災 提言書等	阪神・淡路大震災 都市の再生—報告・提言・資料—, 日本都市計画学会編, 1995.5 交通工学 特集阪神・淡路大震災と交通, 交通工学研究会, 1995.10 都市政策第79号 特集阪神大震災と神戸市復興への提言, (財)神戸都市問題研究所, 1995.4	他16文献 計19文献
震災情報	Niftyserve 地震情報掲示板(被害・交通情報)、Internet震災情報各種、CD-ROM for Windows 阪神大震災 兵庫県南部地震、(株)MIZUKI, 毎日新聞社, 1995	他4文献 計4文献 4メディア
その他	平成7年度版防災白書, 国土庁編, 大蔵省印刷局, 1995.6 防衛ハンドブック(平成7年版), 朝雲新聞社, 1995.3 大阪市消防年報(平成6年), 大阪市消防局, 1995	他9文献 計12文献

分析方法は、文献その他の様々な資料を調べて交通に関する記述を抽出し、その記述を路線ごとに時系列的に並べることによってその路線の状況を捉えようとするものである。用いた文献のリストを表-2に示した。また、これらの文献の記述から各地点の交通状況を整理した表を作成したが、その結果の例として、①の断面にあたる国道2号芦屋市業平橋のものの一部を示す。文献等のほか、テレビ報道を録画したテープ、航空写真、現地での聞き込み等も含めている。

手記等のなかには渋滞に関する記述は極めて多いが、そのうち場所を特定できるような記述は多くはないため、⑦⑧などの断面の状況はほとんど不明である。そのため、これらの地点については現地での聞き込みのほか、地点の明記のない記述のなかからもその地点を通過したと思われる交通については、補足のために文献等から記録を収集した。

このような表を11地点すべてにおいて作成し、さらにこれらの表をもとに各地点の交通状況の概略を整理したものが表-4である。この表には以上の結果を踏まえて求めた各地点における交通量の推定値も記した。これは、渋滞と規制の状況や平常時の交通量を勘案しながら路線ごとに算出方法を設定して求めたものである。推定値に大きな幅があるように信頼度は高い

とは言えないが、全体状況の把握のためあえて推定したものである。個々の数字の信頼度は低いものの、全体としては、以下の2点が重要な点として指摘できる。

- ・交通量の総量自体は通常時に比べると激減している
- ・物理的な被害を受けていない路線においても交通の集中により通常よりも少ない交通量にとどまっている路線がある

4. 発生した交通の内容

震災時における交通を分析する際には、交通の量だけではなく、どのような内容の交通が発生したかということも極めて重要である。様々な人が、様々な目的で多くの特殊な交通を発生させており、それらをできるだけ記録にとどめることは重要である。そこで、表-2に既に示した文献等を用いて、発生した交通の内容をできるだけ詳しく記録した。まず、表-5は、交通の主体となった人を分類して列挙したものである。また、表-6は、誰が、何を載せて、いつ、どこから、どこへ、どんな車種で行ったかということを列挙したものである。抽出した交通の種類は500以上に及び、相当大きな表であるためここではその一部を示した。特にここでは、交通規制等の際に緊急車両として見なす

表-3 交通状況(国道2号芦屋市業平橋)

日	時刻	路線	地点	道路状況	調査方法・出典
1/17	8:00頃	R 2	西宮	R 2はこれまでに経験のしたことがない渋滞。容易には前へ進めない。あちこちで家が倒れ、信号は消えたまま。	大震災その時の朝日新聞、1995、p138
1/17	10:00頃	R 2	芦屋市	R 2にでると、大渋滞の中オートバイが車と車の間や歩道を持って行くのが見えた。	同上、p168
1/17	午前	R 43 R 2	西宮市	R 43では、武庫川を渡る橋が壊れたため通行止め。R 2は相変わらず渋滞が続いている。あまりの渋滞に、大阪方面行きの車線を神戸へ向けて逆行する車もある。歩道では歩行者と自転車、行き場を失ったミニバイクが交錯する。	今西憲之、バイク大震災を走る、朝日新聞社、1995、p22
1/17	早朝	R 2	芦屋市	周辺は、塀が倒れたり、道路に亀裂があるものの意外と軽かったのかと思った矢先、いつもより交通渋滞がひどく、あちこちに、道路に陥没や隆起があり、信号はすべて機能喪失。夙川からR 2への交差点は大渋滞。夙川橋の取り付け部分が陥没隆起、全く動きはとれない。大型車両の渋滞が多く、路肩は破壊され、その上狭いため下手すると転倒の恐れもある。少しでも速くと脇道を走る。家屋や電柱が路上にまで倒壊し、通行困難。平時のような走り方はできない。	阪神大震災私たちの記録、芦屋市職員互助会、1995、p172
1/17	不明	R 2	芦屋市業平橋	10m程度の段差あり。数百m/hくらいしか進まない。東西とも大渋滞。(業平橋派出所員コメント)	現地聞き込み調査
1/18	早朝	R 2	芦屋市	R 2に出た。芦屋市のあたりだった。早朝の国道は車で渋滞していた。	南裕子、その時看護婦は、1995、P45
1/18	7:21	R 2	芦屋川西側	流出方向大渋滞。流入方向車なし。	NHK放送 1/18 5:29からの録画分
1/18	8:00~	R 2	芦屋市	車は芦屋までは順調だったが、R 2に入ると渋滞が始まった。・・・迂回するため裏道にはいった。・・・ほとんどの家や塀が倒壊し、その瓦礫が道をふさぎ車がやっと通れる幅しかなく、対向車とのすれちがいが大変で渋滞の原因となっていた。・・・身動きがとれなくなるので・・・渋滞覚悟でR 2に戻ることにした。	阪神大震災の記録、その時私は一、日立化成工業関西支社、1995、P28
1/18	12:11	R 2 流入方向	芦屋市業平橋 上宮川	交通密度 = 118.92、空間オキュパンシー = 0.96 2車線ともびっしりと車両が並ぶ大渋滞。車はほとんど動いていないものとみられる。	航空写真から計測
1/18	12:00	R 2		R 2→野田阪神～兵庫県境の間上下線とも一般車通行止め(8:00~)。尼崎市、神戸市内の区間で通行止め。	NHK放送 1/18 10:46からの録画分 アナウンス放送

表-4 各断面の交通状況の総括

	交通状況の概略	推定される交通量の範囲	
		1月17日	1月18日
①国道2号 芦屋市業平	17日午前8時頃より渋滞。18日終日大渋滞。時速数百m程度。一部通行止め区間あり。有効車線は、片側1車線。	2,000~ 5,000	4,000~ 12,000
②国道43号 芦屋市精道	交通規制の状況等によって、渋滞と疎らな通行を繰り返す。18日午前6時から午後6時30分までガス漏れのため通行規制。有効車線は、片側1車線。	8,000~ 12,000	8,000~ 10,000
③六甲トンネル	有効車線は、片側1車線。平常時より通行車両やや少な目。	5,000~ 10,000	6,500~ 10,000
④新神戸トンネル	17日午前7時から9時まで閉鎖。その後、緊急車両、復旧用車両に規制して通行。有効車線は、片側2車線。渋滞なし。	5,000~ 14,000	12,000~ 18,000
⑤国道428号 兵庫区天王谷	17日午前は通常程度。午後から渋滞。18日は大渋滞。有効車線は、片側1車線。	10,000~ 18,000	5,000~ 10,000
⑥西神戸有料道路	17日午前9時頃まで渋滞なし。その後、午後5時頃まで大渋滞。午後5時より緊急車両のみに制限。有効車線は、片側2車線。	10,000~ 18,000	20,000~ 35,000
⑦長田箕谷線 北区下谷上	17日午前は通常程度。午後以降大渋滞。有効車線は、片側1車線。	2,500~ 6,000	5,000~ 7,000
⑧神戸三木線 須磨区明神町	通常より交通量やや多く、ゆっくりと流れる。有効車線は、片側1車線。	12,000~ 20,000	13,000~ 20,000
⑨神戸加古川姫路線 離宮前	大渋滞。歩く方が速いくらい。有効車線は、両側あわせて1車線。	2,500~ 6,000	4,000~ 10,000
⑩神戸明石線 須磨離宮前	通行止め。	0	0
⑪国道2号 垂水区塩屋	17日午前8時半頃まで、有効車線片側1車線。それ以降、通行止め。18日午後2時以降、片側2車線。動かない程の大渋滞。	2,000~ 3,000	1,000~ 5,000

1月17日は地震発生時から24時まで、18日は24時間の流入方向の推定値(一方向)

ことができるかどうかについて評価が分かれる可能性のあるものを列挙している。例えば、最初の消防関係者・警察関係者の交通については、目的は公務ではなく、車種のプライオリティも低い、人や目的地のプライオリティは明らかに高い。また、民間企業エンジニアの交通は、人や車種の緊急時のプライオリティは高くないが、目的や目的地のプライオリティは高い。すなわち、これらの車両はどの側面から評価するかによって車両としてのプライオリティが変化する。一方、この表の下方に記している被災者の肉親が自家用車によって遺体の搬送を行うような交通は、生存者の救援との比較においてどのようにプライオリティを考えるかその評価は難しい。このように様々な交通が発生したということ記録しておくことは、交通規制の基準の検討をはじめとする防災交通計画の立案には重要なものであると考える。

表-5 震災直後に交通主体となった「人」

分類	例	
被災者	自力での避難が可能な被災者	健全な被災者、軽傷者
	自力での避難が不可能な被災者	犠牲者(遺体、遺骨、位牌)負傷者、病人身体障害者
緊急活動関係者	消防活動関係者	消防署員、消防団員 国際消防救助隊員 消防レスキュー隊
	救助・治安活動関係者	警察官、機動隊 自衛隊、海上救助隊 (警察犬)、(捜索犬)
	医療救急活動関係者	医師、監察医 看護婦、薬剤師
復旧活動関係者	ライフライン復旧関係者	電気、ガス、水道、通信
	交通施設復旧関係者	道路、鉄道、港湾、航空
	建造物応急手当関係者	土木・建設関係者
	危険物点検・整備関係者	建物診断士、エレベーター等の機械エンジニア、メンテナンス、点検要員
社会的・公的活動関係者	行政関係者	政府・自治体首脳 政府・自治体災害対策要員 自治体職員
	公的活動関係者	交通規制要員 公団等職員 政府系金融機関関係者
	学術研究・調査関係者	学術調査団、学者
救援物資輸送関係者	公的物資輸送関係者	救援物資運搬者、運転手 仕訳、荷下ろし作業員
	民間物資輸送関係者	組織的救援物資運搬者 私的救援物資運搬者
一般人、被災者の知人	被災者親戚、友人、知人 興味本位の一般人	
民間企業関係者	通勤・帰宅者 業務活動従事者 企業復旧要員、応援要員	
報道・情報関係者	報道関係者(マスコミ、ミニコミ)、自治体広報、無線要員	
その他の救援活動関係者	ボランティア 宗教関係者、カウンセラー	

5. おわりに

被災地内外の広い範囲で刻々と変化する震災直後の交通状況を正確に把握することは不可能であるが、できる限り記録しておくことは重要である。本研究の量の把握の部分は信頼度は高くはなく、示した数値にも大きな幅がある。これらの数値を確定することはできないが、関連する資料のさらなる収集や、多くの研究者との討論の中でより確度の高い数値にしていくことを目指さなければいけない。

また、交通の内容を列挙した部分からは、震災前には想定していなかったような様々な交通が発生していることが明らかとなっており、今後の防災計画立案のなかで、より実効性のある交通対応策を提案していく必要がある。

表-6 震災直後に生じた交通の内容列挙の例

人(誰が)	物資(何を)	目的(何のために)	いつ	どこから	どこへ	車種(どんな車両で)
消防関係者	*	出勤	地震直後	被災地内の自宅	被災地内の消防署	個人車両
警察関係者	*	出勤	地震直後	被災地内の自宅	被災地内の警察署	個人車両
警察関係者	*	派遣	地震直後	被災地外	被災地内の警察署	個人車両
医師	*	出勤	地震直後	被災地外の自宅	被災地内の病院	個人車両
法医学者	*	遺体判別	地震直後	被災地外	被災地内の病院	個人車両
看護婦	*	出勤	地震直後	被災地内の自宅	被災地内の病院	個人車両
電力会社職員	*	出勤	地震直後	被災地内の自宅	被災地内	個人車両
電力会社職員	*	出勤	地震直後	被災地内の自宅	被災地内	個人車両
電力会社職員	*	復旧活動	地震直後	被災地外	被災地内	社有車両
鉄道会社職員	*	運行業務点検	地震直後	被災地外	被災地内	個人車両
鉄道会社職員	*	出勤	地震直後	被災地外	被災地内	個人車両
民間企業エンジニア	*	自家発電点検	地震直後	被災地外	被災地内の病院	個人車両
銀行員	*	出勤	地震直後	被災地内の自宅	被災地内	個人車両
葬儀会社社員	ドライアイス	運搬	地震直後	被災地外	被災地内	霊柩車
葬儀会社社員	棺	運搬	地震直後	被災地外	被災地内	霊柩車
葬儀会社社員	遺体	搬送	地震直後	被災地内	被災地内	霊柩車
被災者	負傷者	搬送	地震直後	被災地内	被災地内	個人車両
被災者の肉親	遺体	搬送	地震直後	被災地内	被災地内	個人車両
被災者の肉親	遺体	搬送	地震直後	被災地内	被災地外	個人車両