

阪神・淡路大震災時におけるマイカー利用の実態と今後の課題*

Analysis of Actual Situation of Use of Private Cars by Residents
after the Great Hanshin-Awaji Earthquake

小谷 通泰**・松本 誠***・嶋尾哲也****・今井 秀幸*****

By Michiyasu Odani, Makoto Matsumoto, Tetsuya Sako and Hideyuki Imai

Serious traffic congestion which followed immediately after the Great Hanshin-Awaji Earthquake obstructed fire fighting, rescue activities and relieve-logistics. This study aims to reveal the actual situation of use of private cars by residents after the earthquake on the basis of the questionnaire survey and discuss some issues about use of private cars in an emergency case.

Keyword: The Great Hanshin-Awaji Earthquake, Use of Private Car, Traffic Management

1. はじめに

兵庫県南部地域を襲った阪神・淡路大震災は、我が国における社会経済的な諸機能が集積する大都市を直撃した初めての直下型の大地震であり、道路や鉄道などの交通網の寸断、水道・ガスなどのライフラインの遮断、建造物の損壊等、甚大な被害をもたらし、都市機能は完全に麻痺状態に陥った。

とりわけ震災直後は、道路そのものの破損や沿道家屋の倒壊により、至る所で車の通行が不能となったにもかかわらず、残された通行可能な道路区間に様々な目的を持った大量の車が集中し、身動きの取れない状態となった。また、信号機が損壊し、交通管制センターの機能も全く停止した上に、人命救助を人道的に優先せざるを得なかったため、交通規制を行うにしても人員が不足し、道路交通は大混乱の様相を呈した。こうして発生した未曾有の大渋滞は、緊急自動車や救急車両の通行を不能にし、それらの活動を阻むといった二次的被害も引き起こし、災害時における自動車交通の管理が大きな課題としてクローズアップされることとなった。それだけでなく、災害時における自動車交通問題が防災計画に関わる極めて複雑な問題であることも浮き彫りにした。1)

そこで本研究は、まず被災地とその周辺地域における居住者を対象に、渋滞の一因となったマイカーを取り上げてアンケート調査を実施し、震災時におけるマイカー利用の実態やその要因を明らかにするとともに、マイカー利用上の課題を検討することを

目的としている。

2. アンケート調査の概要

(1) 調査の内容

本アンケート調査は、震災後のマイカー利用の実態を探ることを目的としたものであり、その内容は、以下に示すとおりである。

- ①被験者属性（住所、職業、自宅の被災状況等）
- ②震災直後3日間におけるマイカーを用いた移動状況と利用・非利用理由
- ③震災後の職場や学校への復帰状況
- ④震災半年後におけるマイカー利用に対する意識（利用回数、交通規制やマイカー利用の有用性）
- ⑤自由意見

(2) アンケート調査の実施方法

本アンケート調査は、震災後2度にわたって筆者らが実施したものである。実施時期は、震災から半年後の1995年7月と、1年後の1996年1月である。調査対象は、被災地とその周辺地域の居住者とした。調査票は合計1,700票（半年後調査800票、1年後調査900票）を配布し、回収総数は一部郵送を含め985票（同524票、461票）で、回収率は57.9%（同65.5%、51.2%）であった。

なお本研究では回収総数985票のうち、兵庫県南部地域（淡路島を除く）に居住するマイカー保有者のみを分析対象としたので、分析サンプル数は803票となった。

(3) アンケート調査の回収結果

回収結果より、被験者の属性には以下のような特徴が見られた。まず、被験者の性別は78.3%が男性であり、女性は21.7%にとどまっている。年齢層は

* キーワーズ : 阪神・淡路大震災、マイカー利用、交通マネージメント

** 正会員 工博 神戸商船大学輸送情報系 助教授

(〒658 神戸市東灘区深江南町5-1-1)

*** 正会員 工修 パスコ

**** MCC食品

***** 鴻池運輸

20歳代から50歳代にかけてどの年代も15～30%となっており、60歳以上の被験者も8%程度みられた。次に職業は、会社員・公務員が圧倒的に多く75.6%を占めており、その他自家・自営業は6.4%であった。

被災時の住所は、被害の大小を考えて、以下の4地域に分けて集計した。なお、図-1は、こうした地域区分を地図上で示したものである。

- ①阪神地域（尼崎、西宮、芦屋、宝塚、伊丹、川西の各市）
- ②神戸市中東部地域（中央、兵庫、長田、須磨、灘、東灘の各区）
- ③神戸市西北部地域（西、北、垂水の各区）
- ④その他兵庫県南部地域（淡路島を除く）

この結果、被験者の構成比率は阪神地域が27.4%、神戸市中東部が39.7%、神戸市西北部が24.0%、その他兵庫県南部地域が8.8%となった。

自宅の被災状況については、被験者の31.5%は自

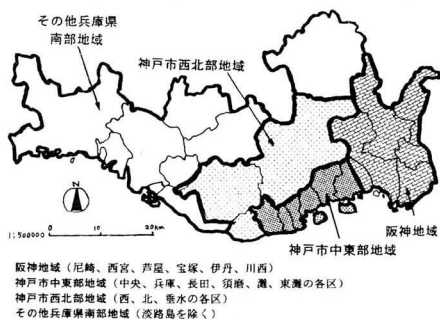


図-1 被災住所の分類

宅が全壊または半壊している。また一部損壊であった被験者は44.3%であり、合計で7割以上が自宅に何らかの被害を受けている。被災状況を地域別に見てみると、被害の大きかった阪神地域や神戸市中東部では、全壊・半壊を合わせた比率が約4割を占め、一部損壊も含むと8割近くが自宅に何らかの被害を受けている。一方、神戸市西北部やその他兵庫県では、全半壊の比率は10%未満となっており、地域による被災状況の差が顕著に現れている。

震災前のマイカーの運転頻度は、「ほぼ毎日」が43.2%、「ときどき」が52%であり、両者を合わせた回答は約9割となっている。このように震災前より、被験者の運転頻度が高かったことがわかる。

3. 震災直後3日間に発生した

マイカートリップの特性分析

（1）利用交通手段とマイカーによるトリップ数

(a)主たる利用交通手段

震災から3日間の主たる利用交通手段(複数回答)を被災地別に集計したものが、図-2である。これによると、公共交通機関が麻痺した結果、いずれの地域でもそれらの利用率が低く、逆に徒歩や自転車、そして自動車の利用が高くなっている。地域別にみると、被害の大きかった阪神地域や神戸市中東部では、「徒歩(63.5～62.1%)」に次いで「自動車(48.3～49.5%)」の利用比率が高く、神戸市西北部やその他兵庫県南部地域では、「自動車(72.7～77.3%)」の利用が最も多く見られる。

(b)マイカーによる発生トリップ数

震災直後3日間にマイカーを少なくとも1回利用した被験者は803人中442人であり、延べ1,247トリップが発生している。これをもとに日別に総トリップ数と、車を利用した被験者の1人当たりの平均トリップ数を示したものが、図-3である。これによると直後3日間では、トリップの発生数は17日が最も多く、18、19日にはトリップ数はそれぞれ17日の657%、54.8%へと減少している。また、平均トリップ数も17日が2.03トリップであるのに対し、以後2日間は1.7トリップに減少している。なお、実際に車を利用した被験者も17日の272人から、18日、19日は、それぞれ204人、174人へと減少している。このように、震災直後3日間では、マイカー

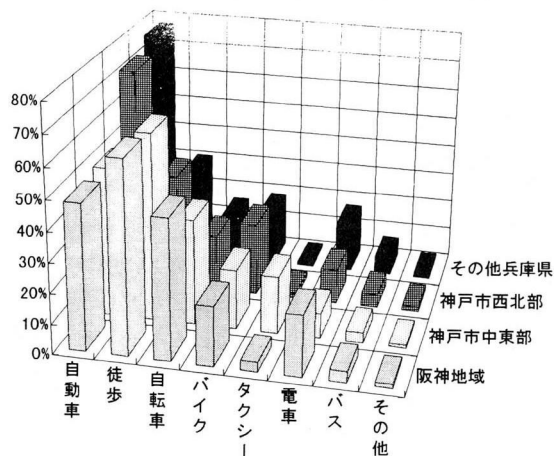


図-2 地域別にみた主たる利用交通手段(複数回答)

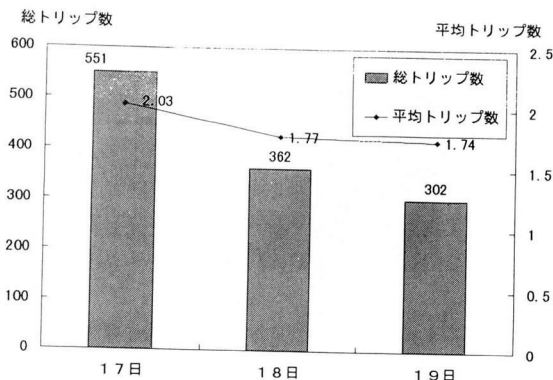


図-3 マイカーによる総トリップ数と1人当たりの平均トリップ数

の利用人数、利用回数ともに直後の17日が最も多く、その後は減少していることがわかる。

(2) マイカーによるトリップ目的

(a) 日別にみたトリップ目的

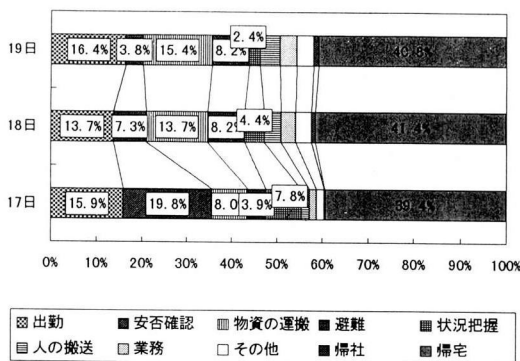
図-4a)は、マイカーによる利用目的ごとのトリップ構成比を日別に示したものである。まず、日別変化を見てみると、「出勤」については直後の3日とも比較的高い比率でみられる。また17日は、「安否確認」、「状況把握」といった目的の比率が高く、これに対して18日以降は「物資の運搬」、「避難」、「人の搬送」の比率が高くなっている。このように時間の推移によってマイカーの利用目的に変化がみられる。

(b) 地域別にみたトリップ目的

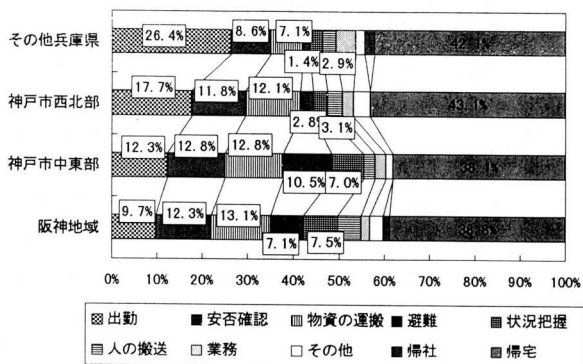
図-4b)は、マイカーによる地域別のトリップ目的の構成比である。これによると、「安否確認」、「物資の運搬」については、地域別の比率は比較的に類似した傾向を示している。また「出勤」は、神戸市西北部やその他兵庫県地域で比率が高くなっており、「避難」、「状況把握」、「人の搬送」の比率は、逆に阪神地域や神戸市中東部で高くなっている。このように、居住地域（被害の大きさ）によっても、マイカーの利用目的が変化していることがわかる。

(3) 時間帯別の発生トリップ数と滞留トリップ数

図-5は、時間帯ごとの発生トリップ数と滞留トリップ数（各時間帯に走行状態にあった車の延べ台数）のそれぞれについて、直後3日間の推移を示したものである。この図よりまず、トリップが発生した時間の分布をみると、震災当日の17日には、直後の午前6時から8時の2時間に、その日の全ト



a) 日別



b) 地域別

図-4 マイカーによるトリップ目的

リップ数の3割近くが発生しており、その後は、時間の経過とともにほぼ直線的に減少している。特に直後の2時間に発生したトリップの目的は、「安否確認(29.5%)」や「職場へ(31.3%)」、「状況把握(11.6%)」であり、これらの3目的で全体の7割近くを占めている。一方、18、19日は、比較的に類似した時間推移を示しており、各日とも、午前8～10時と午後16～18時台に2度ピークが見られる。

次に、滞留トリップ数の分布をみると、分布形状は発生トリップ数とほぼ類似しており、17日は震災が発生した直後に車が滞留し始め、その後はほぼ直線的に減少している。また18日、19日は、いずれも早朝から夕方まで車の滞留がみられる。図に示すように、路上での滞留台数は、昼間時を通じて各時間帯の発生トリップ数を上回っているが、これは直後の3日間は、1トリップあたりの移動に要

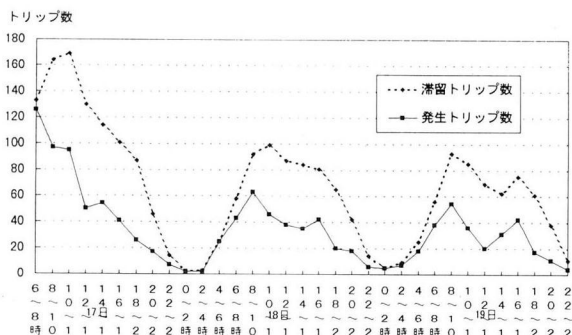


図-5 マイカーによる発生および滞留トリップ数

した平均時間が2時間37分ときわめて長かったことを反映している。

(4) 通勤トリップの特徴

(a) 震災後の通勤再開時期

震災直後は、上述のように災害時特有の様々な目的でマイカーが利用されたが、同時に出勤も震災直後のマイカーの主要な利用目的の一つとなっている。震災後の出勤再開時期については、1月17日から19日にかけての震災後3日以内に全被験者の54.4%が集中しており、また1月下旬までには大半の92%が通勤を再開している。ただし、震災直後3日間に関しては、職場の状況把握を兼ねている場合も多かったものと考えられる。

(b) 震災前と震災後の通勤再開時の利用交通手段

図-6は、震災直後3日間に初めて出勤した際の利用交通手段を示したものである。これによると、地震の発生した17日は「自動車」の利用比率が最も高く、次いで「徒歩」、「自転車」の比率が高い。18日になると、一部の公共交通機関が再開したことにより、その利用率が増加し、これに対応して「自動車」利用者が減少している。

さらに図-7は、震災前と震災後の出勤再開日における利用交通手段の変化（ここでは代表交通手段とした）を示したものである。これによるといずれの交通手段についても、震災前後で同じ交通手段を利用した被験者の比率が最も高くなっている。特に、震災前に「自動車」を利用していた被験者は、63.9%が震災後も「自動車」を利用している。また、震災前に「電車・バス」などの公共交通機関を利用していた被験者については33.6%が、震災後「自動

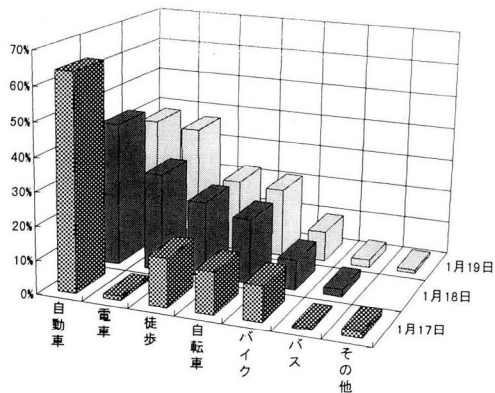


図-6 出勤再開時の利用交通手段

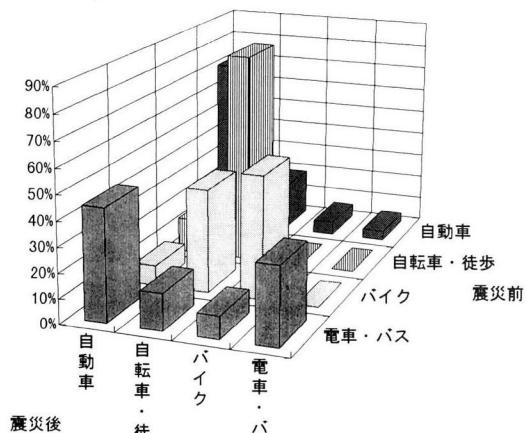


図-7 震災前と出勤再開時における代表交通手段の変化

車」に利用交通手段を変更している。

(c) 通勤所要時間の比較

直後3日間に最初に出勤した被験者のうち、震災前後のいずれもマイカーを利用した被験者80人を対象として、震災前後の平均通勤所要時間を比較した。これによると、平均の通勤時間は震災前と後でそれぞれ32.9分、86.4分であり、震災後は前の2.6倍となっている。このように当時は道路交通事情が極端に悪化していたことがわかる。

4. 震災直後3日間におけるマイカーの

利用要因に関する分析

(1) マイカーを利用した理由

震災直後の3日間にマイカーを利用した理由（複数回答）を地域別に示したものが、図-8である。

これによると、いずれの地域でも「他に利用できる交通手段がなかったのが」最も高く、特に神戸市西北部やその他兵庫県では約7割を占めている。次に阪神地域や神戸市中東部の、被害の大きかった地域では「荷物を運びたかった（48.6～47.1%）」、「数人が一度に移動できるから（38.3～41.3%）」といった回答が高い比率を示している。

特にその他の理由の中には、病人や高齢者、幼児などを伴った移動で、他に代わる交通手段がなく、マイカーを使用せざるを得なかったといった、当時の差し迫った状況を指摘する回答もみられた。

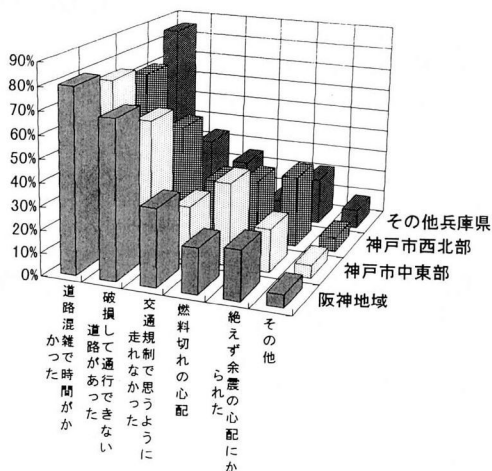
また、実際にマイカーを利用して困ったこと（複数回答）を地域別に集計した結果が図－9である。これによると、いずれの地域でも「道路混雑で時間がかかった（71.3～85.4%）」の比率が最も高く、次いで「破損して通行できない道路があった（33.3～68.9%）」といった回答が、特に阪神地域や神戸市中東部で多く見られた。続いて「交通規制による制限34.0%」では、規制下にあった阪神地域において他の地域よりも比率が高くなっている。このように実際にマイカーを利用して、十分に走行できる状況になかったことがわかる。また「燃料切れの心配（36.5%）」については、神戸市中東部でガソリンスタンド等が機能停止したことにより他の地域より比率が高くなっている。

またその他に困ったこととしては、迂回路がわかりにくい、交通事故や火災の恐れ、パンクの心配、

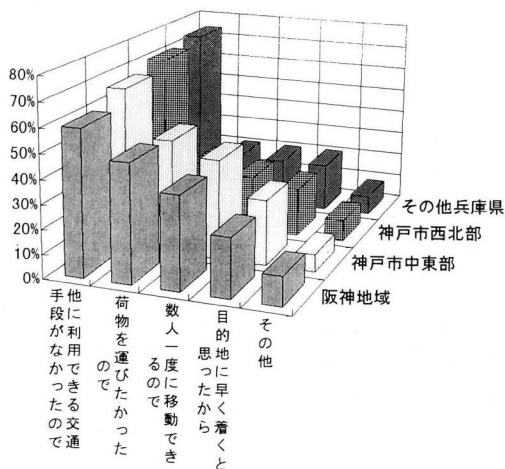
トイレに行けない、といった項目が挙げられている。

（２）マイカーを利用しなかった理由

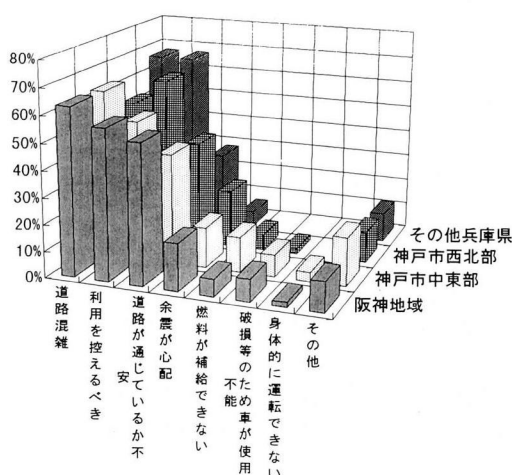
震災直後3日間にマイカーを利用しなかった理由（複数回答）を地域別にみたのが、図－10である。いずれの地域も、「道路が混んでいた52.9～66.7%」、「利用を抑えるべきだから52.8～66.7%」、「道路が通じているか不安27.8～52.8%」といった回答が多かった。このように、震災による道路状況の悪化とともに、災害時であるので利用を自粛すべきであると考え、自動車を利用しなかった被験者も多かったことがわかる。また、地域別にみるとその理由に差異がみられ、被害の大きかった阪神地域や神



図－9 マイカーを利用して困ったこと（複数回答）



図－8 マイカーを利用した理由（複数回答）



図－10 マイカーを利用しなかった理由（複数回答）

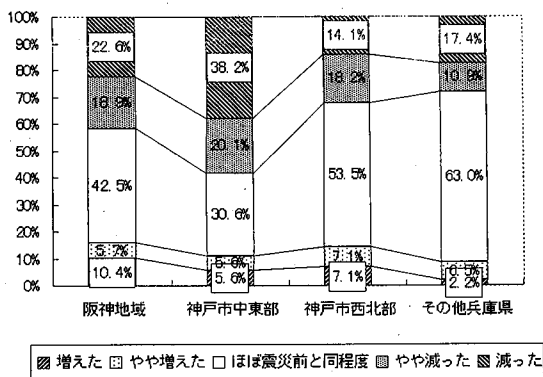


図-11 地域別にみた震災前後のマイカー利用回数の比較

神戸市中東部では、「道路混雑」に加えて、「道路が通じているか不安41.7～52.8%」の比率が高くなっている。

さらにこうした地域では、「利用を控えるべきだから52.8～56.6%」の比率がやや低くなっており、マイカーを利用する必要度は高かったものの、道路状況から判断して利用できなかった被験者が他の地域より多かったことが伺える。

またその他の理由としては、危険だから、運転に自信がなかったため、車の鍵をなくしたため、といったことが指摘された。

(3) 情報伝達手段の有無と交通行動

1年後調査では、肉親・知人などの安否確認や出勤・登校のために移動した被験者に対し、電話などで相手先と連絡を取ることができた場合の対応について尋ねている。この結果を集計したところ、安否確認、出勤・登校のいずれの目的の場合も、「たとえば電話が通じて連絡が取れても行動に移す」、という被験者がそれぞれ全体の64%、69%を占めている。一方で、「連絡が取れたら移動しなかった」、という被験者もそれぞれ29%、22%となっており、これらの被験者が移動を控えることができたならば、少なからず交通量の削減が見込めたと推測できる。

5. 震災半年後のマイカー利用に関する意識

(1) 震災前後におけるマイカー利用回数の変化

震災から半年経過時点と、震災前のマイカー利用回数の変化を地域別に示したが図-11である。被

害の大きかった阪神地域や神戸市中東部では、マイカー利用回数が「減った」とする比率が4から6割、「震災前と同程度まで回復した」とする比率は4から3割程度となっている。当時の阪神間における断面交通量（芦屋川断面）は、震災前（平成6年10月）には252,990台/日であったのが40%程度にまで減少しており、こうした結果にも反映されている。これに対して、被害の小さかった神戸市西北部やその他兵庫県南部地域では、半数以上がほぼ震災前と同程度までマイカーの利用が回復している。

また、マイカーの利用回数が震災前よりも減った最も大きな理由(複数回答)として、「交通規制のため(70%)」、「復興のための車両を優先させるべきだと考えたから(41.1%)」が挙げられている。このようにマイカー利用に対する規制が大きな影響を与えているが、半年経過時点でも、意識的に利用を控えている被験者も多く存在することがわかる。逆に、震災前よりも利用回数が増えた理由(複数回答)として、「公共交通機関が不通のままであるから(28.3%)」、「荷物や複数の人間をとまなっているから(22.6%)」が挙げられている。

(2) 震災後の交通規制に対する評価

震災直後より被災地内では交通規制が実施され、「災害対策基本法」に基づく交通規制の解除後も、2月25日以降は「道路交通法」に基づき復興物資輸送ルート等が指定されるなど、継続して交通規制が実施された。4月以降は、輸送ルートや規制の見直しが続けられ、規制時間が短縮されたり、除外車両が拡大されるなど、実情に応じて緩和措置がとられている。

図-12は、こうして実施されてきた交通規制について、概ね震災から半年間を振り返ってみた時の、被験者の評価意識を地域別に示したものである。これによると、いずれの地域でも約4割の被験者が「適切である」と回答している。また「緩い」、「やや緩い」と回答した被験者は、「厳しい」、「やや厳しい」と回答した被験者の比率を下回っているもののその差はわずかである。このように、多くの被験者が交通規制の実施を肯定的に、もしくはもっと厳しくすべきと考えていることがわかる。

さらに、交通規制の実施上の問題として、被験者の約半数が、「違法な車が流入して混乱を招いたこ

と(52.9%)」を挙げており、次いで「どうしても通らなければならない道路が交通規制されたこと(40.0%)」、「交通規制の内容があいまいなこと(33.2%)」となっている。また、その他の意見として、状況に応じて交通規制内容を変更をすべき、迂回路の指示が悪い、などが挙げられている。

(3) 震災時のマイカー利用の有用性の評価

震災時にマイカー利用が役立ったかどうかに対する意識を、地域別に集計したのが図-13である。この図より、神戸市西北部においては「とても役立った」、「やや役立った」を合わせた比率は75.8%と他の地域より高くなっており、郊外地域ではマイカーが貴重な交通手段であったことがわかる。また、被害の大きかった阪神地域や神戸市中東部でも、半数近くは役立ったとするものの、「役立たなかった」または「あまり役立たなかった」とする比率が、19~20%と他の地域よりも高くなっている。特にその他兵庫県地域では、「どちらともいえない」の比率が他の地域よりも高くなっているが、これは震災直後はともかく震災の影響や、震災に関わるマイカー利用の必要性が他の地域よりも小さいことが起因しているものと思われる。

6. おわりに

ここでは、これまでに得られた分析結果を踏まえて、まず災害時のマイカー利用上の課題について述べる。

①マイカー利用の削減への工夫

今般の震災では、安否確認や状況把握、物資の運

搬や人の搬送など、災害時特有の様々な目的でマイカーが利用されたことが明らかになった。またこれらと同時に、出勤が大きな比率を占めていた。震災直後は個々の利用者にとって、マイカー利用に対する必要度は高かったことも事実であるが、社会全体としての緊急度からみたときには、こうしたマイカーの利用を可能な限り減らすことが必要である。このためには災害時に、自動車を利用しなくても済むような対策が必要である。具体的には、災害時においても情報通信手段を確保し安否確認や会社の状況把握を容易にすること、食料などの備蓄によって買い出しなどの交通を減らすことが考えられる。また緊急時に出勤すべき人員を選別して出勤交通を減らすことや、その際の交通手段として自転車を利用するなど、車を利用しないような工夫を行うことが挙げられる。

②災害時における行動規範の周知、徹底

災害時には自動車の利用を控えるというのが原則であり、本研究で示したように、現実にはマイカーの利用を控えるべきと考えた被験者も多かった。しかし一方で、今回の震災では発災直後に災害の全体像が全くつかめなかったことや、対象地域で地震が発生すること自体全く予想もされていなかったことなどから、どれほどこうした原則がマイカー利用者に認識されていたかは疑問も残る。被災状況の正確な伝達とともに災害時の行動規範として、自動車の利用を控えるべきであるという原則を、平常時から市民一人一人が心がけることが重要である。

③的確な道路交通情報の提供

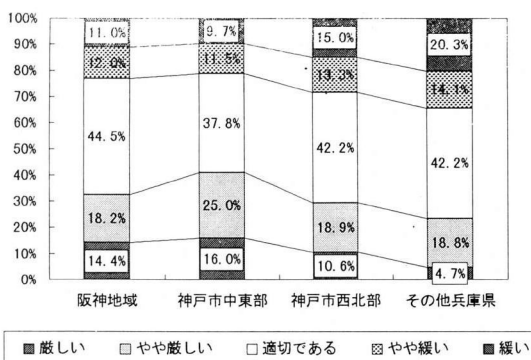


図-12 地域別にみた交通規制に対する評価

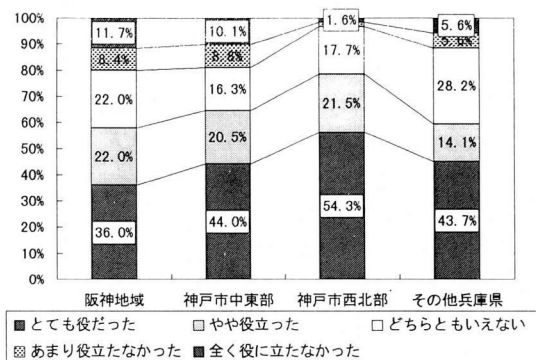


図-13 地域別にみたマイカー利用の有用性の評価

今回の震災では直後は、交通管理機能は麻痺状態であった。調査結果でもマイカーを利用する際、経路を選択した方法として、「通り慣れている道」や「行き当たりばったり」といった回答が多かったように、道路交通情報も直後は被験者に充分行き渡っていなかった。しかもカーラジオからの情報も、迂回路や通行可能な道路の指示がない、といった必ずしも役立つような状況ではなかった。一方で、もしこうした道路交通状況が事前に把握できておれば車を利用しなかった、という被験者の指摘もある。このため、震災直後に道路交通状況を迅速に把握し、迂回路への誘導など、大渋滞を引き起こさないためにも、一刻も早く、適切な道路交通情報を提供することが望まれる。

④交通規制の実施と緊急車両の決定

震災直後は人員が不足するなど、交通規制はほとんど機能しなかった。しかしその後半年間にわたって実施された交通規制に対しては、被験者は概ね適切であった、またもっと厳しくすべきと回答しており、肯定的に捉えている。また直後の混乱期を除けば、マイカーの震災前と比較した利用回数の変化から見ても、交通規制がマイカーの利用を抑制するのに効果があったと思われる。しかしこうした規制の実施については、規制内容の周知や違法車両に対する不満も多い。さらに復旧期においては、道路の復旧や復興状況に応じて、時間帯や区間など規制内容を見直すなど、柔軟な対応を図ることも望まれている。

また今回の調査結果からも明らかになったように、マイカーであっても震災直後は不足する救急車の代用をした例や、高齢者や乳幼児を抱えての避難で車を利用せざるを得なかったという指摘もある。現実には緊急度の決め方には多くの課題も残されており、合理的な決定方法について議論を深めることが必要である。特に災害の発災直後72時間については、人命救助を最優先させるべきであり、マイカーの利用もそうした目的に限定されるものとして、かなり厳しい交通規制が実施されることを事前に周知させるべきである。

次に、今後に残された本研究の課題を以下に述べる。

①すでに述べているように、本研究と類似の実態調査がいくつかの研究グループによって行われているが2)〜7)、今後はこれら調査結果との比較検討を行うとともに、相互に調査結果を補完しあうことによって、震災後の交通実態の全体像をより明らかにしていく必要がある。

②今回の調査分析結果は、あくまでも早朝に地震が発生した状況下におけるものである。したがって大半の被験者は住居にあり、発生トリップもほとんどが自宅を起点としている。当然のことながら地震が他の時間帯に発生しておれば、全く異なった交通状況が生み出されるため、異なる時間帯についての検討が必要である。

③今回はマイカー利用の実態からその課題を示すにとどまったが、今後は災害時における被災者の自動車利用の行動を説明できるようなモデルを開発するとともに、こうしたモデルを用いて、様々な交通対策の効果予測を行うことが必要である。

最後に、本研究は国際交通安全学会研究プロジェクト「災害時における交通マネジメント」の一環として行ったものであることを付記する。

<参考文献>

- 1) 中川 大：地震直後の交通渋滞と防災交通計画、交通工学増刊号、Vol.30、1995
- 2) 富田・林・家田・中川：自動車交通の削減可能性からみた兵庫県南部地震後における交通行動実態分析、第31回日本都市計画学会学術研究論文集、1996
- 3) 新田・松村・西尾：震災後の交通規制下における被災地域住民の通勤交通手段に関する分析、土木計画学研究講演集、No.19、1996.11
- 4) 齋藤・木戸・本間・森：阪神・淡路大震災後の交通行動実態、土木学会年次学術講演会講義集、1996
- 5) 中川・吉川・伊藤・小林：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、土木計画学研究講演集、No.19、1996.11
- 6) 本田・谷垣・飯田・岸野：震災時の交通行動に関する一考察、第1回阪神・淡路大震災に関する学術講演会論文集、1996
- 7) 日野・上野・和田・見寄：震災時における自動車利用ニーズと交通運用の考え方、第2回阪神・淡路大震災に関する学術講演会論文集、1997
- 8) 小谷・松本・嶋尾・今井：震災時におけるマイカーの利用行動に関する考察、第2回阪神・淡路大震災に関する学術講演会論文集、1997
- 9) 松本・小谷・嶋尾：震災後の被災地内におけるマイカー利用の実態分析、土木計画学研究講演集、No.19、1996.11
- 10) 松本・小谷・今井：震災後時におけるマイカーの交通実態に関する一考察、第52回土木学会年次学術講演会、1997(掲載予定)