

大地震発生後の交通管理対策に関するインターネット調査 Traffic Management Policy Awareness by Internet Survey on Great Earthquake

萩田 賢司¹, 早川 敬一², 高嶺 一男³

Kenji HAGITA¹, Keiichi HAYAKAWA² and Kazuo TAKAMINE³

大地震発生直後に緊急交通路を確保するためには、主要道路の通行禁止措置や駐車車両等の撤去措置、避難における車の使用の抑制等が必要となってくる。大地震発生時の交通管理対策に活用するため、これらの点に着目し、全国で 2,130 人を対象としたインターネット調査を実施した。その結果、通行禁止措置や駐車車両等の撤去措置は、回答者の 90%弱が賛成していたが、避難における車の使用の禁止に関しては、賛否が半々であった。通行禁止措置と駐車車両等の撤去措置の賛否は相関が高くなっており、一方に反対するものは他方も反対する傾向が高かった。避難における車の使用禁止は、属性によって賛否の割合が変動しており、自動車の利用頻度が高いもの、大地震を体験した地域や自動車の必要性が高い地域では、使用禁止に反対する割合が高かった。

Keywords: 大地震, 通行禁止, 交通規制, インターネット調査

1. はじめに

2011年に発生した東日本大震災では、自動車による多くの避難者が、津波に巻き込まれて死亡している。このときには、多くの自動車が避難に使われたために交通渋滞が発生し、交通渋滞時に津波に襲われたものも多く存在する。一方で、要支援者のように自動車等でしか避難できない交通弱者も多く存在する。このように、大地震発生時には、自動車の活用方法によっては生死を分けることもあり、自動車のどのような場合に利用すべきかを判断することは極めて重要である。一方で、被災地支援に向かうための緊急自動車等を円滑に通行させるためには、被災地内や被災地に向かう主要幹線道路等において各種の交通管理対策を実施する必要がある。

自動車社会が到来してから、大地震時に被災地で発生し、救急救援活動の障害となった交通渋滞としては、阪神・淡路大震災後に発生したものが挙げられる。この時は、早朝に発生したにもかかわらず、国道2号線を中心に大渋滞が発生したことは記憶に新しい。日本においては、神戸市以上の人口が集中している都市がいくつも存在する。これらの都市で、住民の活動時間に大地震が発生した場合には、交通渋滞が救急救援活動の支障となることが想定される。

実際に、自動車社会が到来してから、多くの死亡者が発生する大都市直下型の大地震が、住民の活動時間帯に発生したことはない。阪神・淡路大震災以上の交通渋滞の問題は発生していないが、大都市直下型地震直後に

はこれ以上の交通渋滞が発生するであろうことは容易に想像できる。大地震発生直後に、通行禁止等の交通規制が機能し、主要幹線道路の通行機能の確保につながるかどうかは、交通管理対策に係る法制度等が一般国民に認識、支持されているかどうか鍵になる。

大地震発生時の交通管理対策に係る法令等を調査したうえで、交通管理対策のための自動車利用の制限や通行規制の趣旨がどの程度認識されており、どの程度支持されているかを調査しておく必要がある。そのため、大都市における直下型大地震発生時の交通管理対策の参考になるような資料を得ることを目的し、自動車の利用制限や通行規制に関する意識についてのインターネットによるアンケート調査を実施した。

2. 大地震発生時の交通管理対策に係る法令等

表1は、大地震発生時に道路の通行を担保するための通行禁止等の交通管理対策に係る関係法令を取りまとめたものである。道路交通法では通行禁止等の交通規制と例外的な許可手続き等が定められており、緊急自動車は、例外的な許可手続きが必要ないとされている。

災害対策基本法においても、同様の通行禁止規定と緊急自動車の除外規定が定められている。ただし、これだけでは、大地震発生時の道路の通行を担保することができないので、災害対策基本法による交通規制では、警察官による車両の強制駐車措置、退避措置や警察官、自衛

1 正会員, 博士(工学), 科学警察研究所交通科学部 (前:自動車安全運転センター 調査研究部)
〒277-0087 千葉県柏市柏の葉 6-3-1 e-mail: hagita@nrips.go.jp Phone: 04-7135-8001 (Ex.2713)

2 非会員, 株式会社計画研究所

3 非会員, 株式会社計画研究所

表-1 大地震発生時の交通管理対策の関係法令等

法令等	関連条項
道路交通法	第4～6条において、各種の交通規制の手続きが規定されている。第8条において、道路標識等による通行禁止と例外的な許可手続を定めており、第41条では、緊急自動車に関しては、このような許可手続が必要ないことを定めている。
災害対策基本法	第76条の一において、通行禁止と緊急自動車に関する除外規定を定めている。第76条の二では、当該区間内の車両の強制駐車、区間外への退避義務を定めている。第76条の三では、警察官、自衛官、消防吏員による車両や物件の撤去措置、破壊措置、第76条の六では、道路管理者による車両や物件の撤去措置、破壊措置を定めている。
道路法	第46条において、破損・決壊時の通行禁止措置が定められており、第68条において、非常災害時の土地の一時使用等を定めている。
交通の方法に関する教則	車を運転中に大地震が発生した場合、道路の左側に停止させ、地震情報や交通情報を聞き、状況に応じて行動することとされており、引き続き車を運転することもできる。 車を運転中以外に大地震が発生した場合、津波から避難するためやむを得ない場合を除き、避難のために車を使用しないこととされている。

官、消防吏員、道路管理者による車両や物件の撤去や破壊措置も定めている。また、道路法では、道路の破損時の通行禁止措置や災害時の土地の一時使用等を定めている。

また、法令ではないが、国家公安委員会が定めている交通の方法に関する教則では、大地震発生時の運転方法について指針が示されており、車を運転中に大地震が発生した場合や津波からの避難の場合を除いて、車を利用しないことを定めている。

このように、通行禁止等の交通規制の概念は、道路の破損時は道路法で定められているが、ほとんどのことは道路交通法で定められている。しかし、大地震発生時には、救援活動のための道路の通行を担保するためには、これらの規定だけでは不十分である。そのため、災害対策基本法においても、通行禁止の交通規制がかけられるようになっており、道路の通行を担保するための強制的で物理的な措置は、災害対策基本法と道路法に示されている。そのうえで、車の運転を控えるような指針が示さ

れている。

3. 先行研究

1978年の大規模地震対策特別措置法施行後には、大地震発生時の運転者の採るべき措置についての指針は示されていたが、自動車交通社会が進展してから、大地震発生時の道路交通問題が強く認識されたのは、阪神・淡路大震災であろう。阪神・淡路大震災発生後には、国道2号線などを中心に大渋滞が発生し、大きな社会問題となった。そのため、その後、交通混雑や渋滞、交通規制、交通行動、交通安全など道路交通に関する調査研究が数多く実施された。また、東日本大震災後には、大地震発生後の運転継続に関して、交通の教則が改正された。この2つの大地震では、道路交通に関する危機的な状況が発生し、多くの教訓が得られた。そのため、阪神大震災時と東日本大震災後に分類して、先行研究のレビューを行った。

3.1 阪神・淡路大震災発生時の運転行動調査

飯田ら²⁾は、国際交通安全学会のプロジェクトチームで、阪神・淡路大震災直後の道路交通の実態調査を行い、道路交通マネジメントやマイカー規制のあり方についての提言を示している。小谷・松本³⁾は、阪神・淡路大震災直後3日間のマイカーの利用目的などを聞いた、アンケートによるマイカー利用の実態調査を実施した。当時は、携帯電話が普及しておらず、安否確認や状況把握などにマイカーが多く用いられていることが示され、交通規制の早期実施や道路交通情報の迅速な提供が提案されている。宇野ら⁴⁾は、阪神・淡路大震災後の道路網の機能低下が東西方向で特に著しく、ネットワーク容量が1/3に過ぎなかったことを示しており、国道2号線などの大渋滞が発生した要因は、被災地域内の道路機能が特に低下したことであることを示している。また、緊急物資輸送ルートのための交通規制が、一般交通に大きな影響を及ぼしていることを示した。本間ら⁵⁾は、阪神・淡路大震災後のアンケートによる交通行動調査を実施し、大規模災害時の交通行動実態を把握した。避難行動は発災直後にピークに達し、その後も長時間に渡って継続しており、8割の被災者が通常の通勤通学行動を再開するには、避難者で2週間、避難しない者でも1週間を要していた。また、地震発生直後には、安否確認、傷病者搬送による交通が多く見られた。塚口ら⁶⁾は、航空測量の写真を活用して、被災後の道路交通状況の分析をしている。日野ら⁸⁾、和田ら⁹⁾は、阪神・淡路大震災後の交通影響に関して、兵庫県警の交通事故統計を活用して、交通事故について調査している。

3.2 東日本大震災以降の大地震発生時の運転行動調査

東日本大震災後には、内閣府で大規模調査¹⁰⁾が実施され、岩手県、宮城県、福島県の沿岸地域での訪問留置式の避難行動のアンケート調査が実施された。この調査は避難行動に重点が置かれており、東日本大震災発生時は避難に車を使わないこととされていたが、避難時に半数以上が車を利用したことが示されている。また、自動車、二輪車、バス、鉄道等の交通手段を利用して移動中であったものが6.4%存在したが、地震発生直後の自動車運転者の対応については調査されていない。

地引ら¹¹⁾は、東日本大震災時に高速道路を運転していたものに対するインターネット調査を実施し、地震発生時のハンドル操作は、車線のはみ出しのような大きな問題は発生しなかったと推定できるとした。また、緊急地震速報もハンドル操作に影響がなかったのではないかと結論づけている。いくつかの大地震発生直後には、交通事故の報告がなされていないことも示している。松本ら¹²⁾は、自動車運転シミュレータを活用して高速道路における大地震を再現し、運転者に与える情報内容による停車行動の違いを、実験により示した。

自動車安全運転センターの調査研究¹³⁾のインターネット調査で得られたデータを活用した萩田ら¹⁴⁾の研究では、熊本地震発生時に乗車中であったものの地震発生直後の運転行動を分析している。

3.3 交通の教則に係る大地震発生時の問題点

東日本大震災後に、大地震発生時に運転中の場合には、公式に避難に運転を継続することが認められるようになった。運転行動によっては生死を分けることもあり、多くの運転者が運転継続をすることにより、交通渋滞等の社会的に負の影響を及ぼすこともある。このような状況の中で、大地震発生時の運転行動意識等はあまり調査されていない。また、大地震発生時に重大な交通事故が発生しているという報告は、ほとんど見られない¹¹⁾。

このような交通の教則や先行研究のレビューの結果、交通の教則に係る大地震発生時の問題点は、津波発生時の対応を除くと、運転継続判断と車を道路上に置いて避難する場合の路上駐車車両の措置が大きなものではないかと思われる。そのため、阪神・淡路大震災時に大きな社会問題になった交通混雑への対応を検討するため、運転継続判断と路上駐車車両の措置に着目し、属性別に分析の分析も実施し、交通管理上の問題点とあるべき姿を検討した。

4. 運転行動意識に関するインターネット調査

4.1 インターネット調査の概要

全国で2,130人を対象としたインターネット調査は、(株)楽天リサーチに委託して、以下のような形で実施した。調査対象とした地域は、近年に大地震を経験した地域、近い将来に大地震発生が想定されている東京23区と静岡県、大地震発生時の交通問題が深刻であると想定される大都市とした。調査対象人数は、各地域で比較することも想定したため、各地域で比較可能な200人とし、熊本県は熊本地震の発生時の調査と連携して実施したため、やや少ない130人となっている。

調査会社：(株)楽天リサーチ

対象地域：青森県、岩手県、宮城県、東京23区、静岡県、名古屋市、大阪市、神戸市、広島市、福岡市、熊本県の11地域

対象人数：熊本県以外は各200人、熊本県は130人の合計2,130人

対象属性：週に1回以上運転するもの

調査日：2016年12月16日(金)～12月19日(月)

調査内容：大地震発生時の交通規制に係る意識等

付与ポイント：非公表

4.2 分析対象としたアンケート項目と分析方法

大地震発生時に緊急車両等が被災地支援に向かう緊急交通路を確保するためには、主要道路の一般車両の通行禁止の措置、放置車両や物件等が存在する場合にはこれらを排除するための適切な道路啓開、避難のための自

表-2 分析対象としたアンケート項目

		回答カテゴリ
属性	年齢層	30歳未満・30歳台・40歳台・50歳台・60歳以上
	性別	男性・女性
	居住地	3大都市圏(東京23区、名古屋市、大阪市、神戸市)・3大都市圏以外
	運転頻度	ほぼ毎日・週に4～5日程度・週に2～3日程度・週に1日程度
	運転者属性	マイカー運転者・職業運転者
交通規制に関する意識	大地震発生時の主要道路の通行禁止の認識	知っていた 知らなかった
	大地震発生時の主要道路の通行禁止の賛否	必要に応じて、通行を禁止すべきである 通行を禁止すべきではない
	避難における車の使用の賛否	車を使っても良いと思う 車を使うべきではないと思う
	放置車両の措置の賛否	強制的に移動、撤去してもよい
		強制的に移動、撤去するべきではない

自動車利用の自粛が重要になる。

本研究では、収集したデータの中で、表2に示されている、各種属性と緊急交通路を確保するための交通管理対策に係る意識調査項目を分析対象とした。

各種属性に関しては、クロス集計により、アンケート回答者の偏りを考察した。そのうえで、単純集計により大地震が発生した時の通行禁止などの交通管理対策に係る措置に関する意識調査についての集計結果を示した。また、この集計結果から考えられる問題点を考察したうえで、属性別に意識調査結果を比較して、属性別の特徴を示した。

交通管理対策に係る措置に係る意識や属性分布などから、交通管理上の問題点をとりまとめて、大地震発生後の交通管理対策のあり方を検討した。

5. アンケートの分析結果

5.1 アンケート回答者の属性集計

図-1は、男女別・年齢層別のアンケート回答者数を比較したものである。アンケート回答者は男性が1,684名(79.1%)であり、女性の446名と比較して多くなっている。年齢層別に見ると、週に1回以上運転するものを対象としているため、近年の若者のクルマ離れを反映していると思われるが、30歳未満の割合が非常に低い。このように、運転頻度が週1回以上のものを対象としているためであると思われるが、やや中年男性に偏った属性割合になっていることが示されている。

図-2は、アンケート回答者の運転者属性別に年齢層別割合を比較したものであり、マイカー運転者でも職業運転者でもない回答している6名(0.3%)は、この集計結果から除外している。職業運転者とは、運転そのものが職業である、タクシー、トラックなどの運転手と配達やセールスなど仕事の上で運転をする必要があるものが含まれる。アンケート回答者の中で、マイカー運転者は1,815名(85.2%)であり、職業運転者の309名(14.5%)と比較して

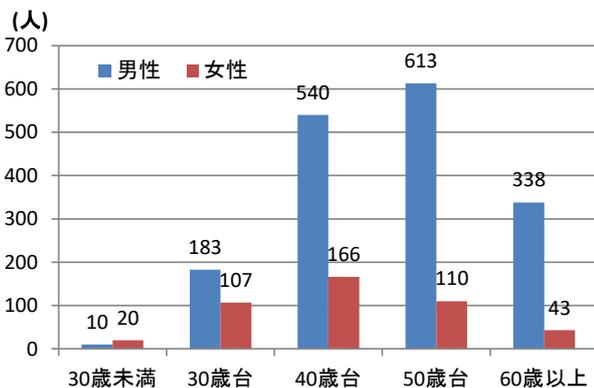


図-1 アンケート回答者の年齢層・性別(n=2,130)

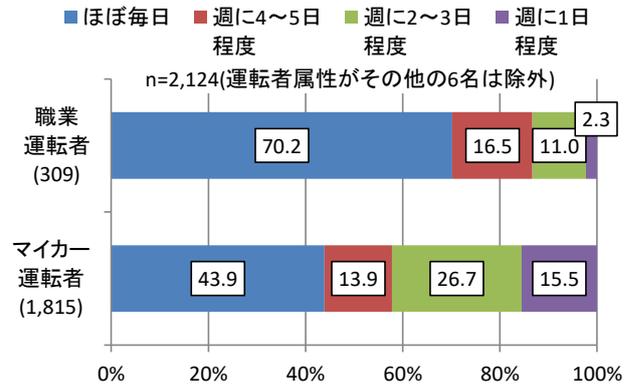


図-2 アンケート回答者の運転者属性別の運転頻度(n=2,124)

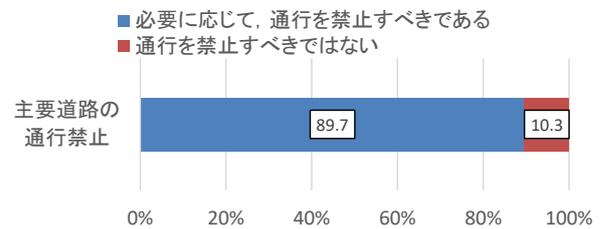


図-3 大地震発生直後の主要道路の通行禁止措置(n=2,130)

多くの割合を占めている。また、マイカー運転者の43.9%、職業運転者の70.2%が毎日運転していると回答しており、多くの割合を占めている。

このように、アンケート回答者は週1回以上運転しているという条件でスクリーニングを行っているため、中年男性が多くなっており、毎日運転している者が半数近くであり、運転経験が長く、運転頻度が多い者の割合がやや高いのではないと思われる。

5.2 大地震発生時の交通管理対策の意識調査

大地震発生直後には、緊急自動車等を円滑に通行させるために、一定の地域を限定したうえで、緊急交通路の通行禁止や道路啓開等の交通対策が実施される計画となっている。図-3~5は、通行禁止措置、放置車両の撤去措置、避難のための自動車利用に関する賛否を質問したものである。

図-3は、主要道路の通行が禁止されることについての賛否を質問した回答を集計したものである。回答者の約90%が主要道路の通行禁止について、『必要に応じて、通行を禁止すべきである』と回答しており、概ね国民の理解が得られているのではないと思われる。図-4は、放置車両の強制的な移動措置について質問したものである。回答者の約90%が『強制的に移動、撤去してもよい』と回答しており、放置車両を公権力で撤去することについても、概ね国民の理解が得られていると思われる。この

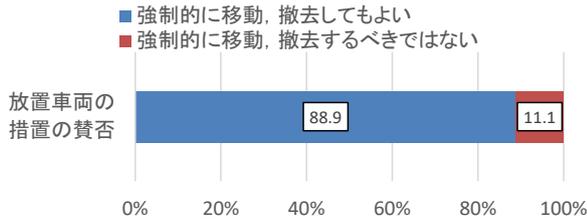


図-4 大地震発生直後の放置車両の強制撤去措置(n=2,130)

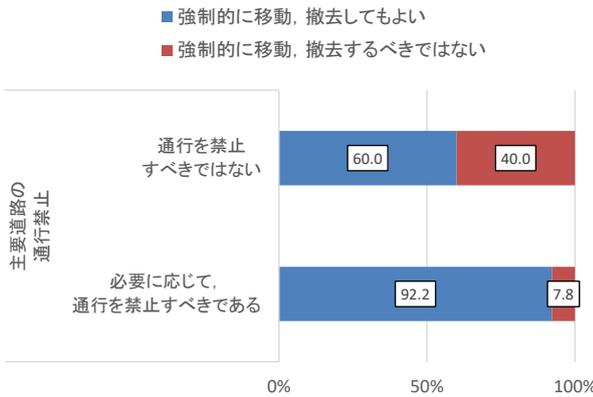


図-5 大地震発生時の主要道路通行禁止と放置車両強制撤去の関係(n=2,130)

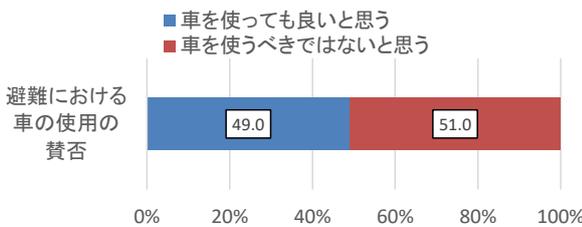


図-6 大地震発生直後の避難における車の使用の賛否 (n=2,130)

ように、被災地内や被災地に向かう道路において、緊急車両の円滑な通行のため、通行禁止や放置車両の撤去が行われることは、多くの国民が問題ないと考えているといえる。

図-5は、これらの2つの質問をクロス集計したものである。これを見ると、主要道路の通行禁止について、『必要に応じて、通行を禁止すべきである』と回答したものは、放置車両を『強制的に移動、撤去してもよい』と回答している割合が92.2%と高く、『通行を禁止する必要はない』と回答したものは、『強制的に移動、撤去してもよい』と回答したものの割合が60.0%と相対的に低くなってい

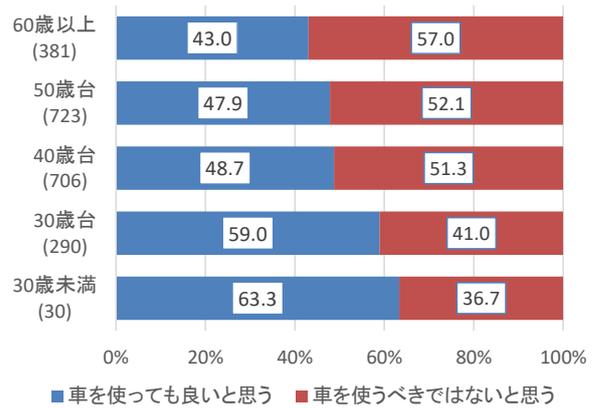


図-7 大地震発生直後の避難における車の使用の賛否の年齢別比較(n=2,130)

る。この2つの質問は、大地震発生時の緊急交通路の確保のための公権力の行使を容認するかどうかを質問しており、回答には相関がみられる。

図-6は、津波発生時を除いて避難時の車利用の原則禁止の賛否を質問したものである。これに関しては、賛否がほぼ半々であり、避難時の車利用の原則禁止については、必要な対策であると思われるが、必ずしも大多数の支持を受けているわけではないことが示された。

すなわち、緊急交通路を確保するための、通行禁止や強制撤去等の物理的な交通管理対策は、ほぼ支持されているといえるが、被災者等が避難のための車利用を禁止することは必ずしも支持されておらず、車利用の禁止の賛否に係る属性を分析することとした。

5.3 大地震発生後の避難のための車利用の賛否にかかる属性別分析

図-7は、避難時の車利用の原則禁止の賛否を年齢層別に集計したものである。この集計結果からは、年齢が高くなるにつれて、避難時の車利用を許容する割合が低くなっており、高齢者ほど避難時に車を利用すべきではないと考えていることが示された。図-8は、避難時の車利用の原則禁止の賛否を男女別に集計したものである。避難時の車利用を許容する割合は、男女別に大きな差がないことが示された。このように年齢層別には、避難時の車利用に関する賛否は大きな差が見られたが、男女別には大きな差が見られなかった。

図-9は、避難時の車利用の原則禁止の賛否を運転者属性別に集計したものである。この集計結果からは、車利用の原則禁止の賛否については、マイカー運転者と職業運転者で違いがあるわけではなく、職業運転者のなかでも、タクシーやトラックなどの車の運転が業務であるものと、配達・セールスなどの仕事の上で車を運転する必要があるものの違いが大きかった。タクシーやトラックなどは、車利用に反対の割合が高く、配達・セールスな

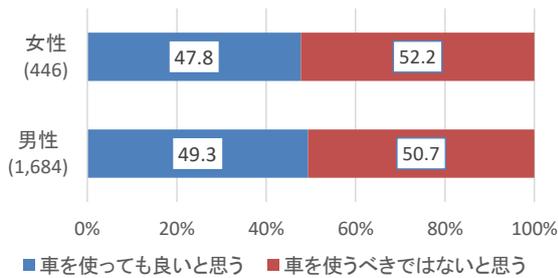


図-8 大地震発生直後の避難における車の使用の賛否の男女別比較(n=2,130)

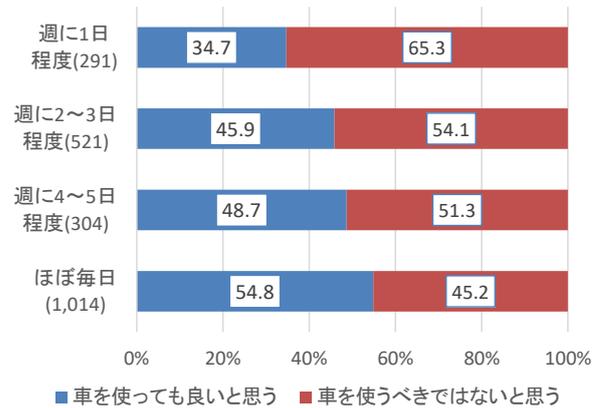


図-10 大地震発生直後の避難における車の使用の賛否の運転頻度別比較(n=2,130)

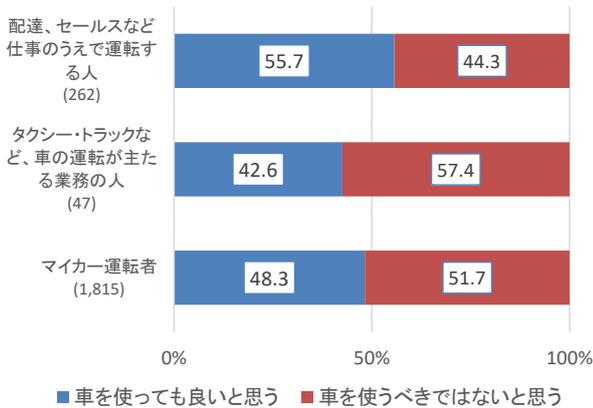


図-9 大地震発生直後の避難における車の使用の賛否の運転者別比較(n=2,130)

どは賛成の割合が比較的高かった。この要因としては、タクシーやトラックは通行禁止の例外になることが想定されているのではないかとと思われる。一方で、配達・セールスなどは、車利用の禁止の除外とされる可能性が少なく、車利用の禁止により仕事に影響が出ることが考えられる。

図-10は、避難時の車利用の原則禁止の賛否を自動車の利用頻度別に集計したものである。運転頻度が高いほど、避難のための車利用の原則禁止に否定的な意見が多いことを示している。運転頻度が高いものは、生活のための活動を運転に依存している割合が高いために、このような結果が示されたのではないかとと思われる。

図-11は、避難時の車利用の原則禁止の賛否を地域別に集計したものである。この図からは、人口密度が最も高い東京23区で、車利用の禁止に賛成する割合が最も高くなっており、太平洋岸の人口が密集している大都市では賛成する割合がやや高い傾向にある。一方で、近年地震が発生した地方部の宮城県、岩手県、青森県、熊本県で賛成する割合が低くなっている。この地方部で低くなっている要因としては、人口が少なく車社会であるために、車利用を禁止されると生活が成り立たなくなるものが存在するという事実と、大地震を経験したことにより、大

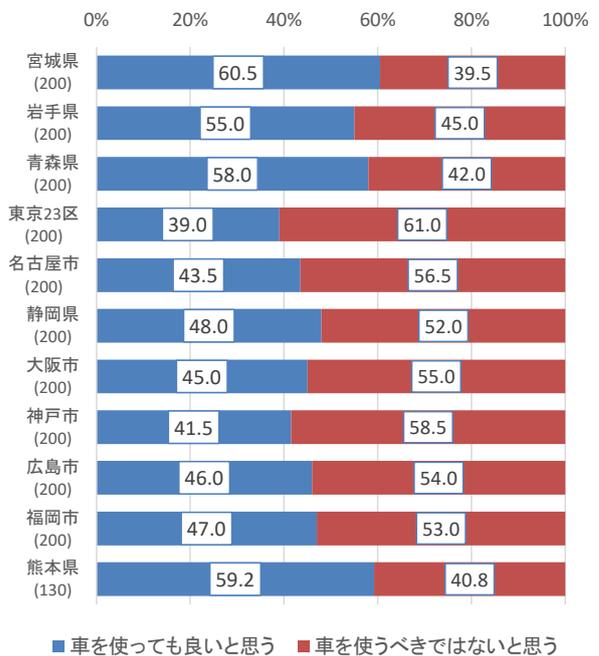


図-11 大地震発生直後の避難における車の使用の賛否の地域別比較(n=2,130)

地震発生後の生活における車の必要性を感じていることもあるのではないかとと思われる。

6. まとめ

車の運転頻度が週1回以上であるもの2,130名を対象として、運転中に津波が発生しない大地震が発生した場合想定される交通管理対策の賛否を、インターネット調査により実施した。インターネット調査ということと運転頻度が週1回以上のものを対象としたため、回答者にやや偏りがあるとも考えられるが、概ね、実態の大地震発生時に遭遇する運転者を反映できていると思われる。

緊急車両等を円滑に通行させるための交通管理対策として重要なことは、通行禁止の措置、放置車両等の撤去、避難時の車の不使用であり、これらの対策がセットで実施されることにより、緊急交通路を確保することが可能となる。緊急交通路を確保するための通行禁止の措置、放置車両等の撤去については、賛成の割合が約90%を占めており、多くの国民の支持が得られているといえる。また、この2つの回答は高い相関関係が見られ、通行禁止の措置に賛成する回答者は、放置車両の撤去にも賛成する割合が相対的に高いことが示された。

一方で、被災者にとって特に直接的に不利益になるような避難時の車利用の禁止に関しては、賛否の割合が拮抗していることが示された。この避難時の車利用の禁止については、各種属性別によって変化することが示されており、男女では差が見られないが、若者ほど車利用の禁止に反対する傾向がみられた。また、運転頻度が高いものは、避難時の車利用の禁止に反対する傾向がみられた。巨大地震を体験した地域、地方部では車利用の禁止に反対する意見が強かった。

大地震直後の交通管理対策には、緊急交通路の確保が必要であり、警察などの公的機関が実施する交通規制や放置車両の撤去は十分に支持されているといえるが、車利用の禁止に関しては、大きな課題が残されていることが示された。

7. 今後の課題

モータリゼーションの進展に伴い、自動車社会になってからの大地震発生時では、阪神・淡路大震災発生直後に、避難等による車利用による渋滞が発生して大きな問題となった。また、東日本大震災発生直後にも、車利用による避難時に、渋滞により津波に巻き込まれて死亡したものが多く存在した。このような経験を経て、大地震発生時の交通管理対策のための体制や各種法令等は整備され、人々の防災意識も高まっており、大地震発生時に緊急交通路を確保するための交通管理対策を実施する体制はできている。

しかし、本調査のアンケート結果や過去の経験から鑑みると、大地震発生直後に自動車が避難に活用されることは避けられないと思われる。特に、大都市で昼間時に、交通インフラが大きく毀損するような大地震が発生した場合には、避難のための車利用が大きな問題となることが考えられる。また、大都市でなくとも、避難のための車利用が緊急交通路の確保に影響を与えることは容易に想定され、避難のための車利用の抑止策が大きな課題であるといえる。

謝辞

本研究は、平成 28 年度の自動車安全運転センターの『災害時における緊急脱出の運転者行動に関する調査研究(Ⅱ)』で実施したインターネット調査の一部を抽出し、分析したものである。貴重なご意見をいただいた委員長の前田敏郎名誉教授をはじめとする委員の皆様へ感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 国家公安委員会：交通の方法に関する教則，<https://www.npa.go.jp/koutsuu/kikaku/kyousoku/index.htm>, 2017.
- 2) 飯田 恭敬(研究プロジェクト委員長)：阪神・淡路大震災の実態調査に基づいた災害時の道路交通マネージメントの研究報告書概要，国際交通安全学会シンポジウム「震災時の交通マネージメント資料」，1998.
- 3) 飯田 恭敬(研究プロジェクト委員長)：大規模災害時におけるマイカー交通規制，国際交通安全学会平成 11 年度研究調査報告書，2000.
- 4) 小谷 通泰，松本 誠：阪神・淡路大震災時におけるマイカー利用の実態報告，IATSS Review, Vol.23, No.3, 1998.
- 5) 宇野 伸宏，飯田 恭敬，谷口 栄一，牛場 高志：阪神淡路大震災後の道路網の機能低下と交通規制の影響，土木計画学研究委員会 阪神・淡路大震災土木計画学調査研究論文集，pp.201-208, 1997.
- 6) 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・論文集，Vol.14, pp.321-326, 1997.
- 7) 塚口 博司，川村 智司，中辻 清恵，戸谷 哲男：空中写真を用いた発災直後における道路交通状況に関する分析，阪神・淡路大震災土木計画学調査研究論文集，pp.259-266, 1997.
- 8) 日野 泰雄，増田 勝茂，吉田 長裕：阪神淡路大震災後の交通事故実態分析と災害時交通運用の考え方，第 16 回交通工学研究発表会論文報告集，pp.85-88, 1996.
- 9) 和田 実，日野 泰雄，上野 精順，身寄 権次郎：震災時における交通実態とその課題からみた交通運用の考え方，土木計画学研究委員会 阪神・淡路大震災土木計画学調査研究論文集，pp.299-306, 1997.
- 10) 内閣府津波避難対策検討ワーキンググループ：東日本大震災時の地震・津波避難に関する調査結果について，資料 1-2 住民アンケート調査票(単集計結果入り)，<http://www.bousai.go.jp/jishin/tsunami/hinan/>, 2012

- 11) 地引 泰人, 大原 美保, 田中 淳, 古村 孝志 :
東日本大震災における高速道路走行中の運転者の
行動に関する分析, 地域安全学会論文集,
No.26, pp.1-9, 2015
- 12) 松本 美紀, 中村 俊之, 宇野 伸宏, 増本 裕幸,
兒玉 崇, 北澤 俊彦 : 東日本大震災時における
高速道路走行中の運転者の行動に関する分析,
交通工学論文集, Vol.4, No.3, A_18-A_25, 2018
- 13) 「災害時における緊急脱出の運転者行動に関す
る調査研究 (II)」委員会 : 災害時における緊急
脱出の運転者行動に関する調査研究 (II) , 自
動 車 安 全 運 転 セ ン タ ー ,
[https://www.jsdc.or.jp/library/research/tabid/123/Def](https://www.jsdc.or.jp/library/research/tabid/123/Default.aspx)
[ault.aspx](https://www.jsdc.or.jp/library/research/tabid/123/Default.aspx), 2017
- 14) 萩田 賢司 : 熊本地震発生時の運転行動に関する
インターネット調査, 月刊交通, 2018 年 10 月号,
pp88-98, 2018
- 15) 萩田 賢司, 早川 敬一, 高嶺 一男 : 熊本地震発
生直後の自動車乗員による情報収集活動の分析,
交通工学論文集, Vol.5, No.2, B_1-B_10, 2019

(Received October 2, 2020)