

平成 27 年度調査研究報告書

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

報 告 書

平成 28 年 3 月

自動車安全運転センター

は じ め に

台風やゲリラ豪雨、地震、火災、竜巻等の災害による被害は後を絶ちません。東日本大震災では、自動車で避難して被災を免れた方がいる一方で、自動車で避難中に津波の被害に遭った方もおられます。自動車を利用した災害現場からの脱出と閉じ込められた自動車からの脱出は、生死に関わる大変重要なポイントです。

この災害時における運転者行動については、阪神・淡路大震災後の平成8年度及び9年度に「災害時における運転者行動に関する調査研究」を当センターが実施していることから、この調査結果との比較・検討も含めて、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を2箇年計画で実施することとしました。

1年目である平成27年度は、それぞれの災害の形態による緊急脱出の運転者行動に関するアンケート調査及び文献調査を行い、災害時に運転者がどのように行動するかを調査分析しました。また、緊急脱出の試行的実験を行い、閉じ込められた車両からの適切な脱出方法についても検討しました。

本報告書は、これらの調査研究の結果をとりまとめたものであり、災害時の緊急脱出に係わる安全運転教育において、参考資料として活用いただければ幸いです。

本調査研究にご参加くださり、ご指導いただいた委員の皆様並びにご協力いただいた関係各位に深く感謝の意を表します。

平成28年3月

自動車安全運転センター

理事長 石井隆之

平成 27 年度調査研究

「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」委員会委員名簿（順不同、敬称略）

（委員会委員）

委員長	石田 敏郎	早稲田大学人間科学学術院教授
委員	伊平 良裕	一般財団法人 全日本交通安全協会安全対策部長
〃	鮎川 佳弘	一般財団法人 日本自動車研究所安全研究部主任研究員
〃	鳥塚 俊洋	株式会社 J A F M A T E 社月刊 J A F M a t e 編集長
〃	中俣 進	一般社団法人 全日本指定自動車教習所協会連合会事務局長
〃	牧下 寛	警察庁科学警察研究所交通科学部第一研究室特任研究官

（自動車安全運転センター）

石川 博敏	理事
鈴木 孝典	調査研究部調査研究課課長代理
倉内 麻美	調査研究部調査研究課主任
滝口 禎雅	安全運転中央研修所研修統括

（株式会社 ジック）

平野 秋吾	本部調査課
藤田 聡	本部調査課
山井 竜太	人材開発室

目 次

要 約	1
第 1 篇 アンケート調査	7
第 1 章 災害に関する文献調査	7
1. 1. 1 調査の背景	7
1. 1. 2 交通の方法に関する教則	11
1. 1. 3 被災者の避難行動	12
1. 1. 4 災害教訓の継承	17
1. 1. 5 近年発生した乗車中の被災事故	21
1. 1. 6 洪水・氾濫時の車の漂流	21
第 2 章 アンケート調査の概要と対象者の属性	26
1. 2. 1 アンケート調査の概要	26
1. 2. 2 性別	30
1. 2. 3 年齢	31
1. 2. 4 職業	33
1. 2. 5 年間走行距離	34
1. 2. 6 ドライバーの運転環境	36
1. 2. 7 車の利用環境	37
1. 2. 8 駐車場の場所	40
1. 2. 9 運転時間が長い車種	41
1. 2. 10 同居している家族の人数	43
1. 2. 11 同居している家族の状況	44
第 3 章 大地震の経験	47
1. 3. 1 大地震の経験の有無	47
1. 3. 2 地震発生時の滞在地域	49
1. 3. 3 地震発生時の居場所	51
第 4 章 地震発生時の運転行動	52
1. 4. 1 災害直後の運転行動	52
1. 4. 2 停車場所	54
1. 4. 3 四輪車のエンジンキーとドア	55
1. 4. 4 二輪車のエンジンキー	56

第5章 災害への備え	57
1. 5. 1 大地震の避難に関する家族との対話	57
1. 5. 2 大地震の避難に関する家族との対話内容	58
1. 5. 3 避難場所の認知	59
1. 5. 4 自宅から避難場所への距離	61
1. 5. 5 大地震発生に対する備え	64
1. 5. 6 用意している脱出用工具	67
1. 5. 7 脱出用工具の設置場所	68
1. 5. 8 避難訓練の参加の有無	69
1. 5. 9 避難訓練の参加頻度	71
第6章 大地震が発生したときの対応	73
1. 6. 1 大地震の際の運転行動予測	73
1. 6. 2 避難時の予備知識	75
1. 6. 3 避難時の行動予測	77
第7章 大地震が発生したときの交通規制	79
1. 7. 1 主要道路における通行規制の知識	79
1. 7. 2 一般車両の通行禁止に対する考え	81
1. 7. 3 車を使用した避難に対する考え	82
1. 7. 4 車両の強制撤去に対する考え	84
1. 7. 5 重要だと思ふ交通情報	86
1. 7. 6 交通情報の入手手段	89
第8章 車からの緊急脱出について	92
1. 8. 1 車から避難する水位	92
1. 8. 2 ドアの開放、パワーウィンドウ作動の限界点	95
1. 8. 3 車に閉じ込められた時の対応	100
1. 8. 4 サイドガラスが破壊できるもの	104
1. 8. 5 フロントガラスが破壊できるもの	109
1. 8. 6 リアガラスが破壊できるもの	113
1. 8. 7 車体が水没する時間	117
1. 8. 8 損傷した四輪車の撤去	121
第9章 震災以外の被災経験	125
1. 9. 1 避難を要する災害の経験の有無	125
1. 9. 2 避難を要する災害の種類	126
1. 9. 3 災害発生時の滞在地域	128
1. 9. 4 災害発生時の自身の状況	130
1. 9. 5 被害の内容	131

第10章 運転時の被災経験	135
1. 10. 1 運転時の被災経験	135
1. 10. 2 被災状況	137
第11章 調査結果のまとめ	145
1. 11. 1 WEB 調査と対面調査の比較	145
1. 11. 2 平成8・9年度の調査との経年比較	146
第2編 緊急脱出の試行的実験	147
第1章 水没実験	147
2. 1. 1 ドア開放実験	149
2. 1. 2 シートベルトの切断実験	158
2. 1. 3 サイドガラスの破壊実験	162
2. 1. 4 水没実験のまとめ	174
第2章 ロールオーバー実験	176
2. 2. 1 180度の横転に至る車内環境	178
2. 2. 2 ロールオーバー時の脱出実験	180
2. 2. 3 ロールオーバー実験のまとめ	183
付表	187
1 調査票	187
2 調査マニュアル	197

要 約

阪神・淡路大震災の16年後に発生した東日本大震災は、国内観測史上最大の津波を伴い、東北地方を中心に甚大な被害をもたらしたが、震災後も地震をはじめとして、台風やゲリラ豪雨による水害、火災、竜巻等の災害による被害は後を絶たない。

東日本大震災では自動車で避難して被災を免れた方がいる一方で、自動車で避難中あるいは避難するために自動車に戻ろうとして津波の被害に遭い命を落とした方も多数いることから、自動車を利用した災害現場からの脱出及び閉じ込められた自動車からの脱出は、運転者等の生死に関わる大変重要なポイントであると言える。

災害時における運転者行動については、阪神・淡路大震災後の平成8年度並びに平成9年度に「災害時における運転者行動に関する調査研究」を当センターが実施しており、このテーマに関する新たな調査研究を実施することにより、過去に行ったデータとの比較・検討を行えることから、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を実施する。

本調査研究では、それぞれの災害の形態による緊急脱出の運転者行動に関するアンケート調査及び文献等の調査を行い、災害時に運転者がどのように行動するか調査分析する。また、緊急脱出の試行的実験を行い、閉じ込められた車両からの適切な脱出方法を模索する。

第1篇 アンケート調査

■アンケート調査から得た知見

- ・一般ドライバーの緊急脱出用工具の設置率は1割に満たない。普及に向けた活動が必要である。
- ・緊急脱出用工具を運転席付近、もしくはキーホルダー等、手元に搭載している人は3割に満たない。搭載場所についても考慮する必要がある。
- ・車は吸排気ができないとエンストすること等、一般ドライバーも車の構造について、ある程度学ぶ機会が必要ではないか。
- ・平成8・9年度の調査と比較すると、大地震の避難に車を使わざるをえないと考える人が増加している。避難時の交通ルール作りや、渋滞を減らすための対策が必要になるのではないか。
- ・車から脱出するべきタイミングや、閉じ込められたときの脱出方法について知識がある人は少ない。明確な指針を作り、周知する必要があるのではないか。

1. 災害に関する文献調査

内閣府が実施した「東日本大震災時の地震・津波避難に関する住民アンケート調査(宮城県、岩手県、福島県に在住の11,400人に訪問留置方式で実施)」によると、地震の発生と同時に津波を意識した人は全体の約6割であり、津波の発生を強く意識した人ほど早めに避難行動を開始していた。

全体の約半数が車での避難を選択し、車で避難した理由は「車で避難しないと間に合わないと思ったから」、並びに「家族で避難しようと思ったから」という回答が3割を超えた。この声を受け、国家公安委員会の「交通の方法に関する教則」の一部改正が決定し、今まで「震災

時の避難に車を使用しないこと」とされてきたものが、「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」と改正された。

近年は震災のほか、多くの水害等が発生し、車に閉じ込められたまま漂流する事故が多発している。車が漂流すると、人力によるサイドドアの開放が難しくなり、危険な状態となるのだが、車の漂流限界について研究したのが京都大学防災研究所である。この研究機関が模型における実験を元に漂流限界を計算したところ、セダントypesは水深が0.5mを超え、かつ流速が2m/sを超えると漂流する危険が高くなることが分かった。さらに一度漂流を始めると、流れ場の約60～70%の速度で漂流することも分かった。

2. アンケート調査の概要と対象者の属性

(1) 調査対象及び調査方法

調査対象は、運転免許を保有する満18歳以上の男女4,080人を集計、分析の対象とした。調査方法はWEBによる調査が3,080人、対面記入式による調査が1,000人とした。

WEB調査は、平成27年10月31日～平成27年11月2日の間、インターネットを介して実施した。

対面記入式調査は、全国4箇所の運転免許センター（盛岡運転免許センター200人、宮城県運転免許センター200人、茨城県警察運転免許センター400人、鮫洲運転免許試験場200人）において、平成27年12月9日～平成28年1月15日の間に実施した。

(2) 性別、年齢層別構成

調査対象者4,080人中、男性は2,111人（51.7%）、女性は1,969人（48.3%）であり、全運転免許保有者の男女別構成比に応じた対象数とした。また、年齢層別では、24歳以下から65歳以上まで、年齢層に偏りが無いよう配慮した。

(3) 職業別構成

会社員が全体の44.8%を占めて最も多く、次いで専業主婦が18.5%、さらに無職が10.2%と続いた。

(4) 年間走行距離別構成

5,000km未満が全体の44.7%を占めている。5,000km未満と10,000km未満の累積構成率は、67.3%であった。

(5) 運転者群別構成

調査対象者を運転者としての側面から見ると、マイカー運転者が82.9%と最も多い。次いで仕事の必要から運転する運転者は10.2%、ペーパードライバーが4.0%という構成である。

3. 大地震の経験

(1) 経験の有無

阪神・淡路大震災以降、最大震度7を計測した3つの地震の経験を確認したところ、「阪神・淡路大震災」が17.0%（692人）、「新潟県中越地震」が0.2%（7人）、「東日本大震災」が36.3%（1,481人）であった。

（２）地震発生時の居場所

地震発生時の居場所は「自宅にいた」が最も多く 50.2%、次いで「勤務先にいた」が 28.8% となった。乗車中だった人は 7.0%（157 人）となった。

4. 地震発生時の運転行動

地震発生時に乗車中であった 157 人を対象に災害直後の運転行動を確認したところ、「そのまま目的地まで車で走り続けた」が 43.9%と最も多く、「行けるところまでいき、車から離れた」が 15.9%、「車から離れて避難した」は 13.4%であった。車を停車した位置を確認すると、「道路の左端」が 54.8%と最も多く、ほかを大きく引き離れた。四輪車のエンジンキーとドアについては、「エンジンキーを抜き、ドアをロックした」が 32.5%と最も多く、「エンジンキーをつけたままにした」は 24.8%に留まった。

5. 災害への備え

地震の防災意識を確認したところ、大地震の避難に関して家族と話をしたことがある人は、全体の約 6 割であった。話し合った内容については、「大地震の避難場所など」が 70.3%、「離ればなれになったときの連絡方法、落ち合う場所など」が 55.3%となった。避難場所に関しては、「知っている」の回答が約 7 割となり、自宅からの距離は 1 km 以内が 9 割を超えた。避難訓練に関しては、全体の 3 割程度が参加しており、その中で毎年参加しているのは全体の 4 分の 1 程度であった。そのほか、大地震の備えとして実施していることは「食料・飲料水などを準備している」の 41.1%、次いで「家具などの転倒防止をしている」の 30.6%が続いた。その中で「車中からの脱出具を用意している」と回答した 6.4%（263 人）を対象に、用意している工具を聞いてみたところ、ハンマータイプの緊急脱出用工具の割合が 8 割近くに上った。工具の搭載場所については、グローブボックスが 31.9%と最も多く、次いで「運転席の座席近辺」が 19.0%になった。

6. 大地震が発生したときの対応

大地震が発生したときの交通知識や行動予測について確認した。運転中に大地震が発生したと仮定し、どのような行動を取るか聞くと「車で行けるところまで行ってから、車から離れる」が 34.9%、「すぐに車から離れて避難する」が 33.2%となった。運転中に大地震が発生し、四輪車から離れる際は「エンジンキーをつけたまま、ドアをロックしないこと」とされており、この知識を有していたか確認すると、64.3%の人が「知っていた」と回答したが、平成 9 年度の調査と比較すると、当時は東京 77.0%（n=2,010）、静岡 84.2%（n=1,036）が「知っていた」と回答し、今年度の調査の方が 10%～20%程度低い結果となった。自身がその状況になった際、そのように行動できるか確認したところ、42.9%の人が“できる”と回答し、平成 9 年度の調査では、東京 51.6%、静岡 52.7%が“できる”と回答した。

7. 大地震が発生したときの交通規制

(1) 交通規制に対する知識と考え

大地震が発生したときの交通規制についての知識や考え、交通情報の入手方法について確認した。大地震が発生した場合、ほとんどの主要道路が通行禁止となることについて「知っていた」と回答したのは47.7%であり、これも平成9年度の調査と比較すると、東京83.1%、静岡76.4%が「知っていた」と回答しており、今年度の調査の方が、30%~40%程度低い結果であった。それに対する考えは「ぜひ通行を禁止すべきである」と「通行禁止するのは、やむをえない」の累積構成率が96.2%となった。車両の強制撤去についても、「ぜひ強制的に移動、撤去をすべきである」が23.7%、「強制的に移動、撤去するのも、やむをえない」が72.7%となり、累積構成率が96.4%となった。車を使用した避難については、東日本大震災において、津波から避難する際に使わざるをえない状況もあったことから、「車を使ってもかまわないと思う」と「実際には車を使わざるをえないと思う」の累積構成率が65.0%となり、平成8・9年度の阪神45.6% (n=3,256)、東京39.2%、静岡46.0%と比較すると、今年度の調査の方が20%程度、避難時の車の使用を考える人が増えた。

(2) 重要だと思う交通情報と入手手段

震災時、交通関連の情報で重要だと思う情報を確認したところ、交通規制の情報が61.5%、道路損壊の情報が57.0%、交通可能な道路網の情報が56.8%と、自分自身が車で避難する際に役立つ情報が多かった。その交通情報の入手手段については、ラジオ（カーラジオ）が80.9%、携帯・タブレット端末が64.2%、テレビが53.0%と、この3つの回答が他の回答を大きく引き離れた。

8. 車からの緊急脱出について

車からの緊急脱出について、生存確率を高めるための知識を有しているか確認した。車から離れて避難する際の水位は、「サイドシル（ロッカパネル）付近」で29.6%であった。サイドドアの開放が不可能になる水位は、「ドアの3分の1の水位」で59.8%、パワーウィンドウが使用できなくなる水位は「ドアの3分の2の水位」で24.4%であった。車に閉じ込められた時の対応は、「車外との水位差がなくなるのを待ってからドアを開ける」が14.3%であった。サイドガラスが割れるものは、「緊急脱出専用工具」が59.1%、「マイナスドライバー」が30.8%であり、フロントガラスの破壊は「ない」が10.2%、リアガラスの破壊は「緊急脱出専用工具」が61.4%であり、3つの回答傾向が似ていたことから、ガラスの位置により材質が異なることを認識しているドライバーは少ないことが分かった。車体が水没するまでに要する時間は「5分以内」、「10分以内」、「10分以上」の累積構成率で23.4%となった。損傷した四輪車の撤去は、「車には近寄らず、消防局に連絡する」が36.7%となった。

9. 震災以外の被災経験

震災を除く、避難を要する災害の経験を聞いた。経験が「ある」と回答したのは7.3% (297人) であった。経験した災害については、「水害」が35.0%、「台風」が31.0%であった。

災害時の滞在地域については、「台風」で神戸市 56.3%、大阪府 50.0%、福岡市 42.1%となり、「水害」は水戸市 63.6%、名古屋市 56.5%、岩手県紫波郡 50.0%となった。

10. 運転時の被災経験

自分自身に限らず、周りの人で運転時に被災した経験があるか確認し、具体的な内容について自由記載してもらった。経験が「ある」と回答したのは 10.1%（413 人）であり、書き込まれた中には、「震災時に信号機が消え、怖い思いをして運転した」や、「水没時、事前にサイドウインドウを開けていたため、脱出することができた」という内容が複数書き込まれており、被災時に対応すべき課題や脱出時に参考となる経験が記載されていた。

11. 調査結果のまとめ

（1）WEB 調査と対面調査の比較

WEB 調査と対面調査を比較しても回答割合に大きな差異はなかった。総数（n）が小さいものを除くと、差は 10%未満であった。それは、WEB 調査を実施する際、回答者の属性に偏りが生じないように調節したことが影響したと考えられる。また、WEB 調査は自分の好きな時間に回答することができるため、自由記載欄の回答が詳細であった。

（2）平成 8・9 年度の調査との経年比較

全体を通し、防災意識、並びに災害時の交通知識が低下している傾向が見られた。大地震に対する備えを聞いた設問や、避難時の交通知識を確かめる設問において、2～3 割程低い結果となった。また、阪神・淡路大震災は津波による被害がなかったため、車を使用した避難に対する考えに変化が見られた。

第 2 編 緊急脱出の試行的実験

■試行的実験から得た知見

- ・水没の危険を感じると同時にサイドガラスを開け、脱出経路を確保すべきである。
- ・車は半水没すると前傾姿勢になるため、スイングドアの場合はフロントドアよりもリアドアの方が開放しやすい。ただし、車が完全に浮くとドアの開放自体ができなくなった。
- ・あらゆる場面からの脱出を想定すると、緊急脱出用工具は必要不可欠である。
- ・緊急脱出用工具でガラスを破壊する際、サイドガラスかリアガラスの隅を狙わないと割れない。
- ・ロールオーバーした車内からの脱出方法を、事前に学ぶ意義は大きい。

1. 水没実験

（1）ドア開放実験

浸水時、車外の水位がドアの 3 分の 1 程度あると、水圧によりサイドドアの開放が難しくなる。車が水に浮く際、フロントにエンジン等の重量物があることから前傾姿勢になり、スイングドアの場合はフロントドアよりもリアドアの方が若干開放しやすくなる。また、前傾姿勢のスライドドアは、水圧にドアの重み加わるため、より開放が難しくなる。ドアが開

放できなくなる前にサイドガラスを開放し、脱出経路を確保したい。なお、車外と車内の水位を合わせるとドアは簡単に開放できるようになった。

車外からの救出を想定すると、ハッチバックがある車種については、ハッチバックからの開放が一番力を入れやすい体勢にできる。

(2) シートベルトの切断実験

水中でのシートベルトの切断は、ハサミタイプのものよりもカッタータイプの方が視力に頼らない切断ができ、水質の影響を受けにくい。しかし、経年劣化するとカッタータイプはシートベルトのポリエステル素材に刃が食い込まず、切断しづらくなる。ハサミタイプの方が経年劣化の影響は少ない。

(3) サイドガラスの破壊実験

サイドガラスは強化ガラスでできており、面に対する力には強いが、点に対する力には弱い。そのため、ハンマーを使っても破壊はできなかったが、マイナスドライバーでテコの原理を使うと破壊することができた。類似の形状であれば、ほかの工具でも代用できる可能性はある。しかし、一番確実に、素早く破壊できるのは、緊急脱出用工具である。

2. ロールオーバー実験

ロールオーバー時は、上下左右の感覚が乏しくなり、頭に血が上ることから正常な思考が難しくなる。シートベルトに体重分の負荷が掛かり、リリースボタンを押し込めないことから外すことが困難になり、脱出できなくなる。足の力を効果的に使い、シートベルトに掛かった負荷を逃がすことで脱出可能になるが、事前に脱出方法を学ばなければ、実践することは難しい。

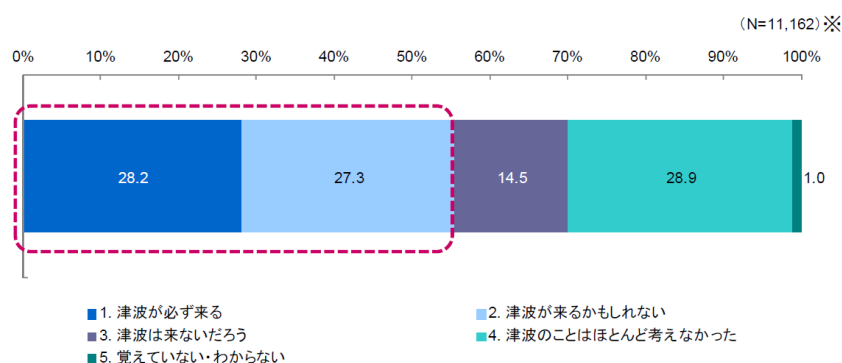
第1篇 アンケート調査

第1章 災害に関する文献調査

1. 1. 1 調査の背景

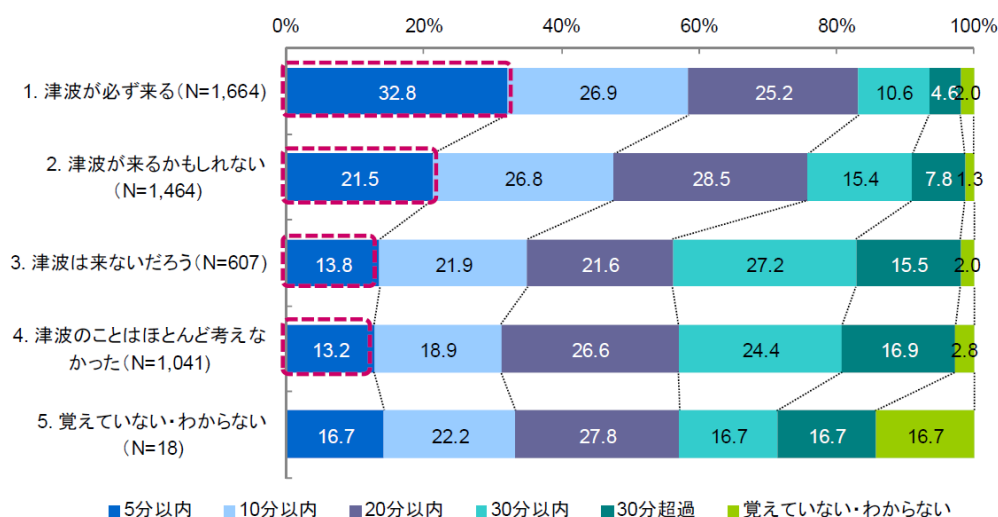
平成23年3月11日、東日本大震災が発生した。被災地域は広範囲に及び、東北地方を中心に北海道から関東地方にかけて地震動、津波等による甚大な被害をもたらした。大規模災害としては、阪神・淡路大震災以来と言われている。阪神・淡路大震災は、本格的なモータリゼーションを迎えた日本に、車と災害の関係を考えるきっかけとなった。しかし、東日本大震災との大きな違いは“津波”がなかったことである。一部メディアにおいて阪神・淡路大震災の発生後、車を使って避難することを推奨するものが見られた。車は避難用シェルターとして使用できるという考えである。そのため、緊急車両の通行を妨げるために自家用車両の使用を控えることは周知されたものの、主要道路を避けて車で避難することには寛容であった。そこに東日本大震災の津波の襲来があり、避難についての認識が改められた。この災害から多くのことを学び、今後の教訓とすることで災害とモータリゼーションの関係をもう一度見直す必要がある。

東日本大震災は、日本がモータリゼーションを迎えて以降、大規模な津波の被害を受けた初の災害である。そのため、内閣府の住民アンケート調査（「東日本大震災時の地震・津波避難に関する住民アンケート調査」宮城県、岩手県、福島県に在住の11,400人に訪問留置方式で実施）によると、地震発生時に津波の発生を意識した人は全体の約6割しかいなかった。



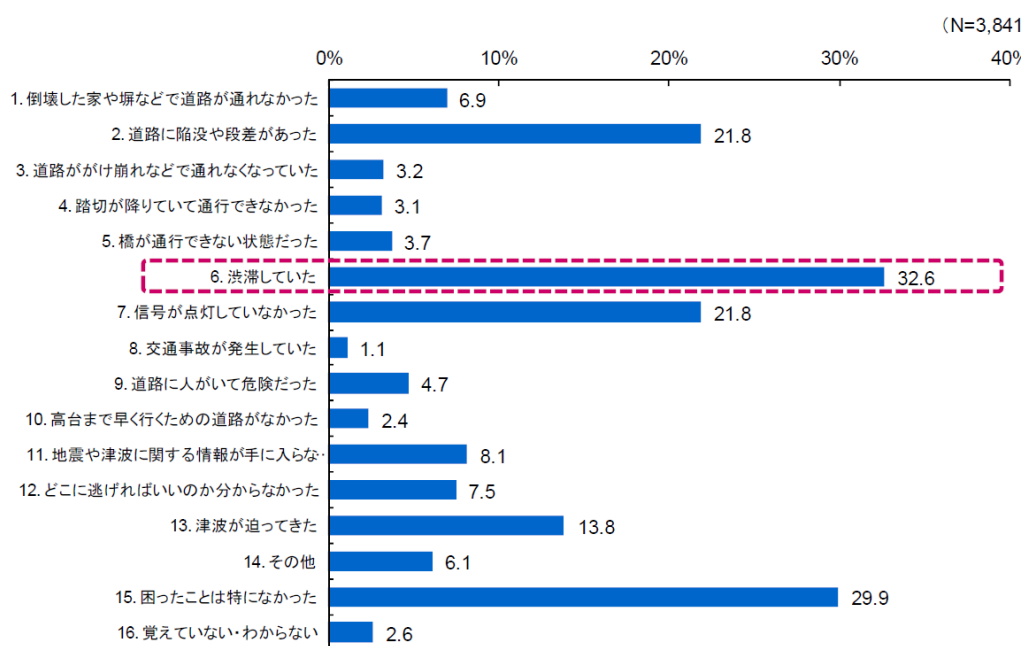
1-1-1 地震発生時の津波に対する意識 n=11,162 ※2)

上記3県においては、ふだんから防災の一つとして津波を警戒するよう呼びかけていたが、実際に津波を意識した人の割合はそれほど高くなかった。それは近年震度7を計測した阪神・淡路大震災や新潟県中越地震に津波が伴わなかったことから、“地震＝津波”というイメージを持つことができなかった可能性がある。しかし、地震発生直後に津波を意識することは非常に重要である。なぜならば、津波を意識した人ほど避難行動を開始するまでの時間が短かったためである。



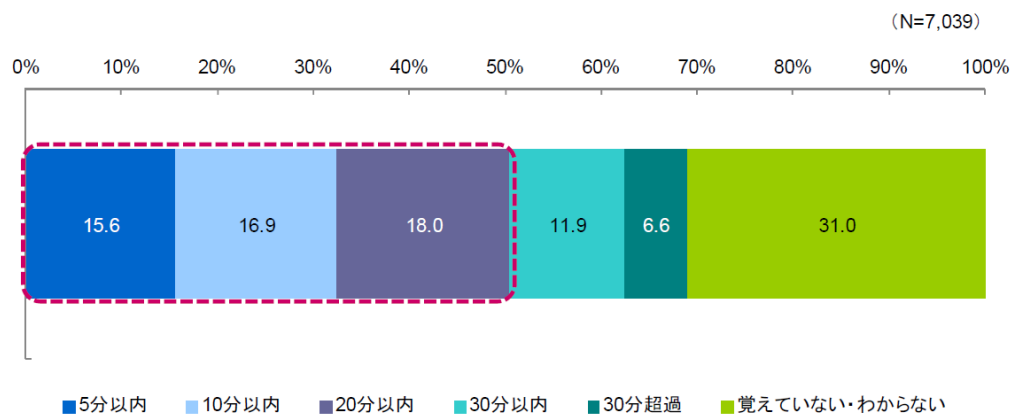
1-1-2 津波に対する意識と避難開始するまでの時間 n = 4,794 ※2)

また、津波の発生を意識した多くの人が車で避難したのだが、場所により渋滞が発生し、その影響により、津波に飲み込まれてしまった人もいた。車で避難した人を対象に、車の避難で困ったことを聞いても、約3割の人が「渋滞」と回答している。



1-1-3 車で避難した際に困った事 n = 3841 ※2)

逃げ遅れの原因はほかにもあり、津波の到達時間を把握していなかったことも挙げられる。宮城県では、震災発生から25分程度で津波が到達したという証言があり、揺れが収まってから20分以内に避難した人が約5割だった状況を考えると、全体的に避難開始が遅かったようである。



1-1-4 揺れが収まってから避難開始するまでの時間 n=7,039 ※2)

東日本大震災は地震動と共に津波という水害の恐ろしさを見せつけ、我々に多くの教訓をもたらした。車を運転中に津波に襲われ、車中で亡くなった人も大勢いることから、被災時の運転者行動についても調査研究する必要がある。

平成 7 年 1 月 17 日（火） 5 時 46 分	阪神・淡路大震災 淡路島の北端付近を震源とする M7.2 の地震 死者 6,434 人：平成 18 年 5 月 19 日消防庁確定 地震による揺れは、阪神間および淡路島の一部に震度 7 の激震が適用されたほか、東は小名浜（福島県いわき市）、西は長崎県佐世保市、北は新潟県新潟市、南は鹿児島県鹿児島市までの広い範囲で有感（震度 1 以上）となった。被害の特徴としては、都市の直下で起こった地震による災害であるということが挙げられる。日本での都市型震災としては、大都市を直撃した 1944 年（昭和 19 年）の昭和東南海地震以来となった。
平成 16 年 10 月 23 日（土） 17 時 56 分	新潟県中越沖地震 新潟県中越地方を震源として発生した M6.8、震源の深さ 13km の直下型の地震 死者 68 人：平成 21 年 10 月 21 日消防庁確定 北魚沼郡川口町（現長岡市）で最大震度 7 を観測した。震度 7 を観測したのは、1995 年の兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）以来 9 年ぶり、観測史上 2 回目である。
平成 23 年 3 月 11 日（金）	東日本大震災 M9.0、震源は広大で、岩手県沖から茨城県沖までの南北約 500km、東西約 200 キロメートルのおよそ 10 万 km² という広範囲全てが震源域発生時点において日本周辺における観測史上最大の地震である。 死者・行方不明者 18,460 人平成 27 年 11 月 10 日消防庁確定 波高 10m 以上、最大遡上高 40.1m にも上る巨大な津波が発生し、東北地方と関東地方の太平洋沿岸部に壊滅的な被害が発生した。建築物の全壊・半壊は合わせて 399,923 戸が公式に確認されている。広範囲にわたり、長時間ライフラインが寸断された。

1-1-5 日本においてモータリゼーション以降に震度 7 以上を計測した地震

1. 1. 2 交通の方法に関する教則

東日本大震災を受け、平成 23 年 12 月 27 日に中央防災会議において防災基本計画が修正され、平成 24 年 3 月 8 日に国家公安委員会において「交通の方法に関する教則」の一部改正が決定し、平成 24 年 3 月 21 日から施行された。地震や津波災害における車の避難については以下のように記述されている。

8 交通事故、故障、災害などのとき

3 災害などのとき

3-1 地震災害に関する警戒宣言が発せられたとき

大規模地震対策特別措置法により、大規模な地震災害が生じるおそれのある地域が地域強化（地震防災対策強化地域をいいます）として指定されます。現在のところ、東海地震に関して静岡県全域と東京、神奈川、山梨、長野、岐阜、愛知、三重の 7 都県の一部が指定されています。この強化地域において、大規模な地震の発生するおそれが迫っており、かつ、地震防災応急対策を実施することが緊急に必要であるときは、内閣総理大臣が警戒宣言を発することになっています。

警戒宣言が発せられた場合、強化地域内での一般車両の通行は禁止され、又は制限されます。強化地域内の運転者は次のような措置を採るようにしましょう。

（1）車を運転中に警戒宣言が発せられたとき

- ・警戒宣言が発せられたことを知ったときは、地震の発生に備えて、慌てることなく、低速で走行するとともに、カーラジオ等により継続して地震情報や交通情報を聞き、その情報に応じて行動すること。
- ・車を置いて避難するときは、できるだけ道路外の場所に移動しておくこと。やむを得ず道路上に置いて避難するときは、道路の左側に寄せて駐車し、エンジンを止め、エンジンキーはつけたままとし、窓を閉め、ドアはロックしないこと。
- ・駐車するときは、避難する人の通行や地震防災応急対策の実施の妨げとなるような場所には駐車しないこと。

（2）車を運転中以外の場合に警戒宣言が発せられたとき（改正前「避難のために車を使用しないこと」）

- ・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。

3-3 大地震が発生したとき

大地震が発生した場合、運転者は次のような措置を採るようにしましょう。

（1）車を運転中に大地震が発生したとき

- ・急ハンドル、急ブレーキを避けるなど、できるだけ安全な方法により道路の左側に停止させること。
- ・停止後は、カーラジオ等により地震情報や交通情報を聞き、その情報や周囲の状況に応じて行動すること

- ・ 引き続き車を運転するときは、道路の損壊、信号機の作動停止、道路上の障害物などを十分注意すること。
 - ・ 車を置いて避難するときは、できるだけ道路外の場所に移動しておくこと。
やむを得ず道路上に置いて避難するときは、道路の左側に寄せて駐車し、エンジンを止め、エンジンキーはつけたままとし、窓を閉め、ドアはロックしないこと。
 - ・ 駐車するときは、避難する人の通行や災害応急対策の実施の妨げとなるような場所には駐車しないこと。
- (2) 車を運転中以外の場合に大地震が発生したとき（改正前「避難のために車を使用しないこと」）
- ・ 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。
 - ・ 津波から避難するためやむを得ず車を使用するときは、道路の損壊、信号機の作動停止、道路上の障害物などに十分注意しながら運転すること。

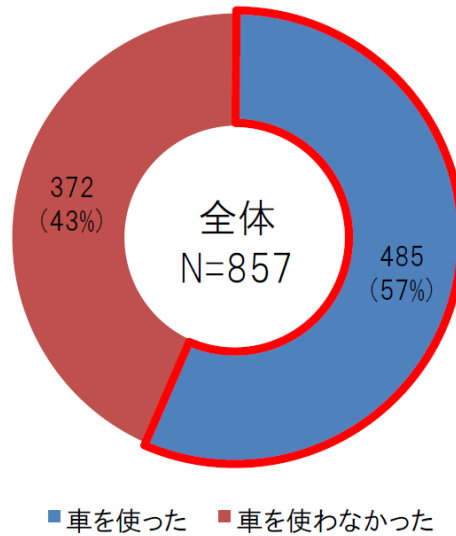
※下線部が改正された箇所

1-1-6 交通の方法に関する教則※3)

大きな改正点は、今まで「避難のために車を使用しないこと」とされていたものが、「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」と変更された箇所である。東日本大震災の津波において、徒歩で逃げては間に合わないケースや同居家族の体が不自由なケースもあり、それを考慮したものである。

1. 1. 3 被災者の避難行動

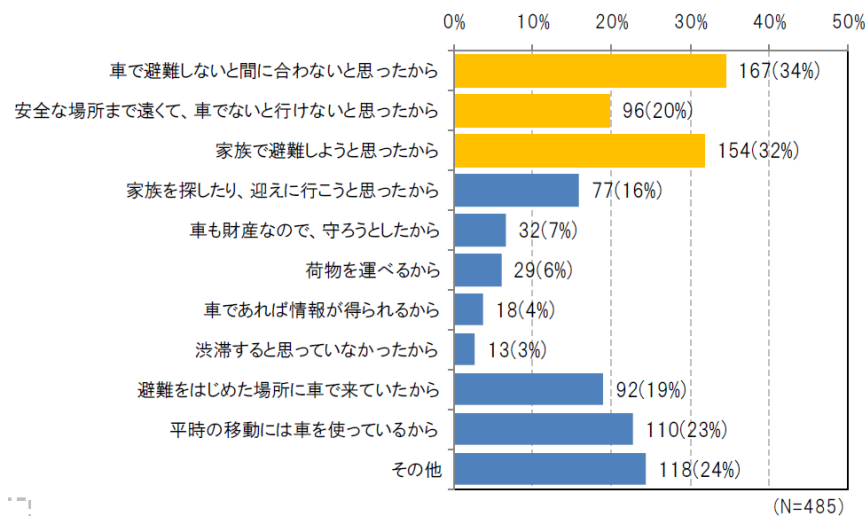
東日本大震災において、震災直後に限らず車を使って避難を行った人はどれほどいたのか。内閣府、気象庁、総務省消防局が平成23年度に実施した住民アンケート調査によると、全体の57%の人が車を使ったと回答した。



1-1-7 避難時における車の利用率 n=857※5)

※東日本大震災では複数回の避難をしている人がいるが、ここでは繰り返し避難を含め、一度でも車を使用して避難した人の割合を示す。

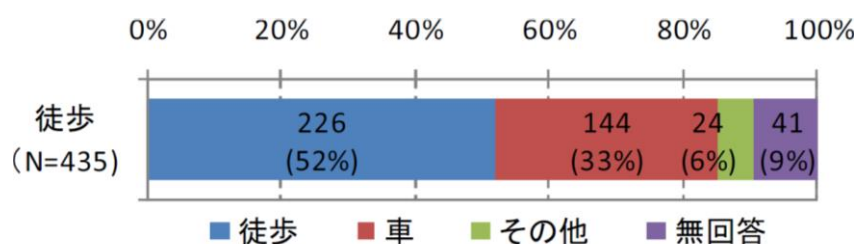
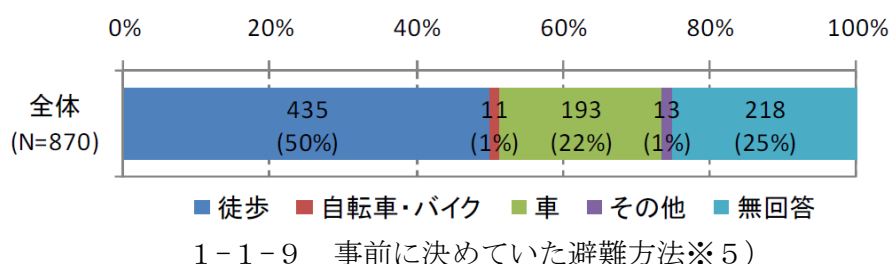
「車を使った」と回答した人の使った理由は以下の通りとなっている。



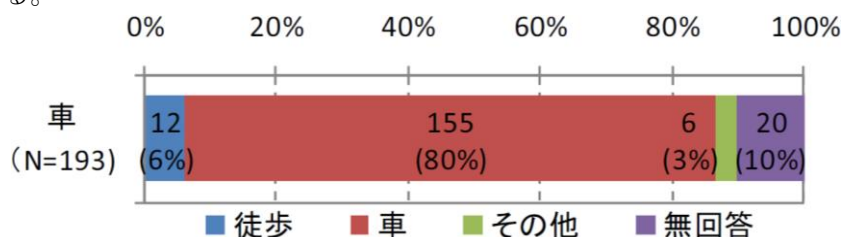
1-1-8 車で避難した理由（複数回答） n=485※5)

「車で避難しないと間に合わないと思ったから」という理由が最も多く 34%、次いで「家族で避難しようと思ったから」が 32%と、この 2 つの回答のみ 3 割を超えた。上から 2 つ目の回答「安全な場所まで遠くて、車でないと行けなかったから」の 20%と合わせて、上から 3 つの回答は車を使わざるをえない状況であったと考えられる。最も回答が多かった「車で避難しないと間に合わないと思ったから」については、津波到達時間の情報伝達の問題も含んでいる。大震災のような混乱時には情報が錯綜し、伝聞した情報が正確な情報であるか見極めるための判断が難しくなる。本来であれば、先ほどの中央防災会議における提言のように「車は極力使うべきではない」はずであり、車を使わない避難が優先される。しかし、被災した本人か

らすると、情報に関わらず少しでも早く避難したいと考えてしまう。実際、逼迫した状況では車の使用も致し方ないが、前述の通り、多くの人が車を使うと渋滞が発生し、二次災害が発生する恐れがある。これは同居家族の状況にもよるため非常に難しい問題ではあるが、ふだんから災害の備えをすることで解決できる部分もある。例えば、近年、東海沖地震の発生を懸念する声が多く聞かれるが、それぞれの地域において津波到達時刻の予測時間を気象庁が事前に発表し、避難時の指針になるよう対策を進めている。ほかにも、「車で避難した理由」のアンケート結果において「家族を探したり、迎えに行こうと思ったから」という回答が77件（16%）あったが、事前に家族で避難時の行動や落ち合う場所等を決めておき、極力車に頼らない避難方法を模索することもできる。東日本大震災においても事前に徒歩での避難を決めていた人は全体で50%おり、一時避難場所まで実際に歩いた人はうち52%であった。



当然、地震発生時の状況は様々であり、事前の予想とは全く違う環境になることも考えられるのだが、事前に避難手段を車と決めていた人の一次避難場所までの手段よりも徒歩の割合は高くなっている。

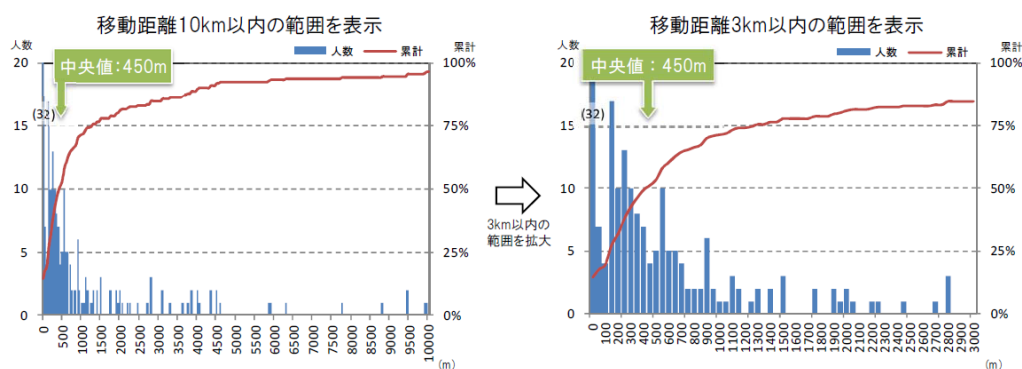


次に、徒歩で避難した人と車で避難した人の一次避難場所までの移動距離を見ると徒歩は約500m、車は約2kmであった。

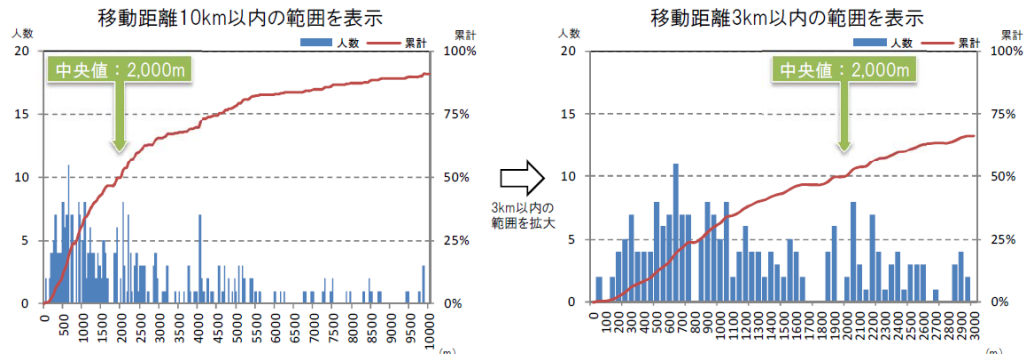
- ・算定に用いたデータは、「直後避難」、「用事後避難」をした 763 名から判別不能（浸水区域内外の判別不能：165 名、移動手段の判別不能：32 名、移動距離の判別不能：21 名）を除いた 545 名を対象とした。
- ・移動距離は、地震発生時にいた場所と一時避難した地点の平面上での直線距離とした。
- ・各避難所の移動距離は、50m ラウンドとした。
- ・上記の条件でヒストグラムを作成し、中央値を移動距離として採用した。

種別		移動手段	人数	移動距離(中央値)
全体 (N=545)		徒歩	218	450m
		車	327	2,000m
県別	岩手県 (N=246)	徒歩	128	350m
		車	118	1,225m
	宮城県 (N=228)	徒歩	78	550m
		車	150	1,550m
	福島県 (N=71)	徒歩	12	675m
		車	59	5,050m

1-1-1 2 移動手段別に見た一時避難場所までの移動距離※5)

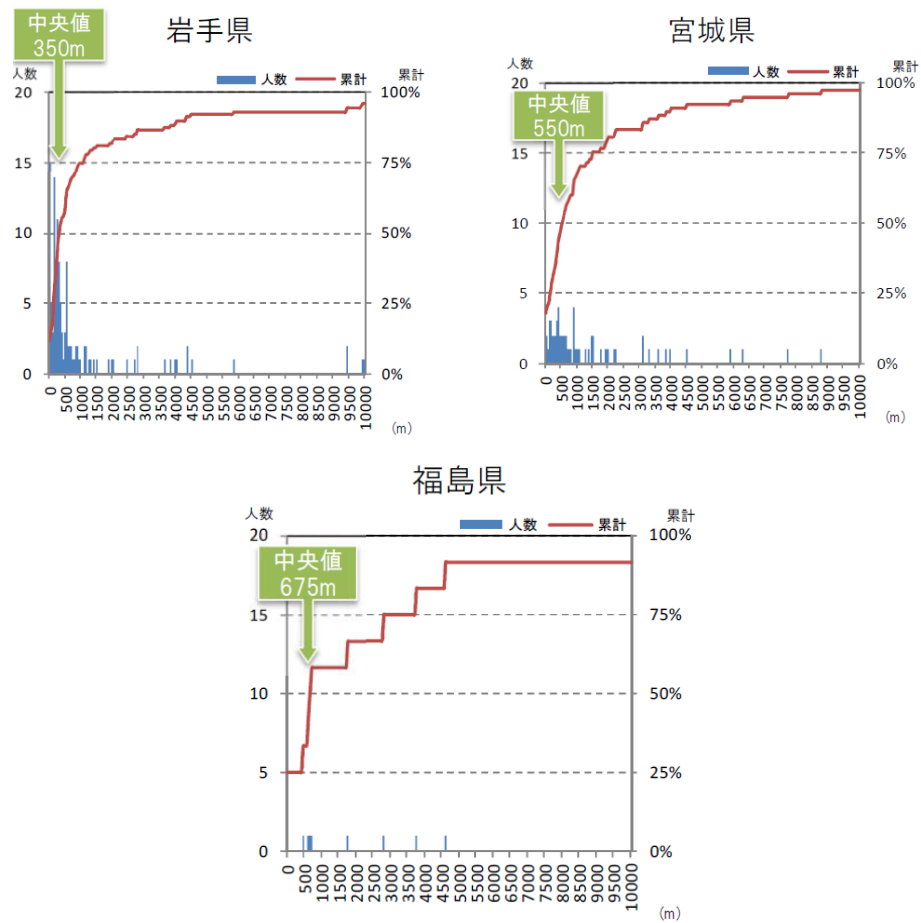


1-1-1 3 「徒歩」で移動した人の距離の分布（全体）※5)

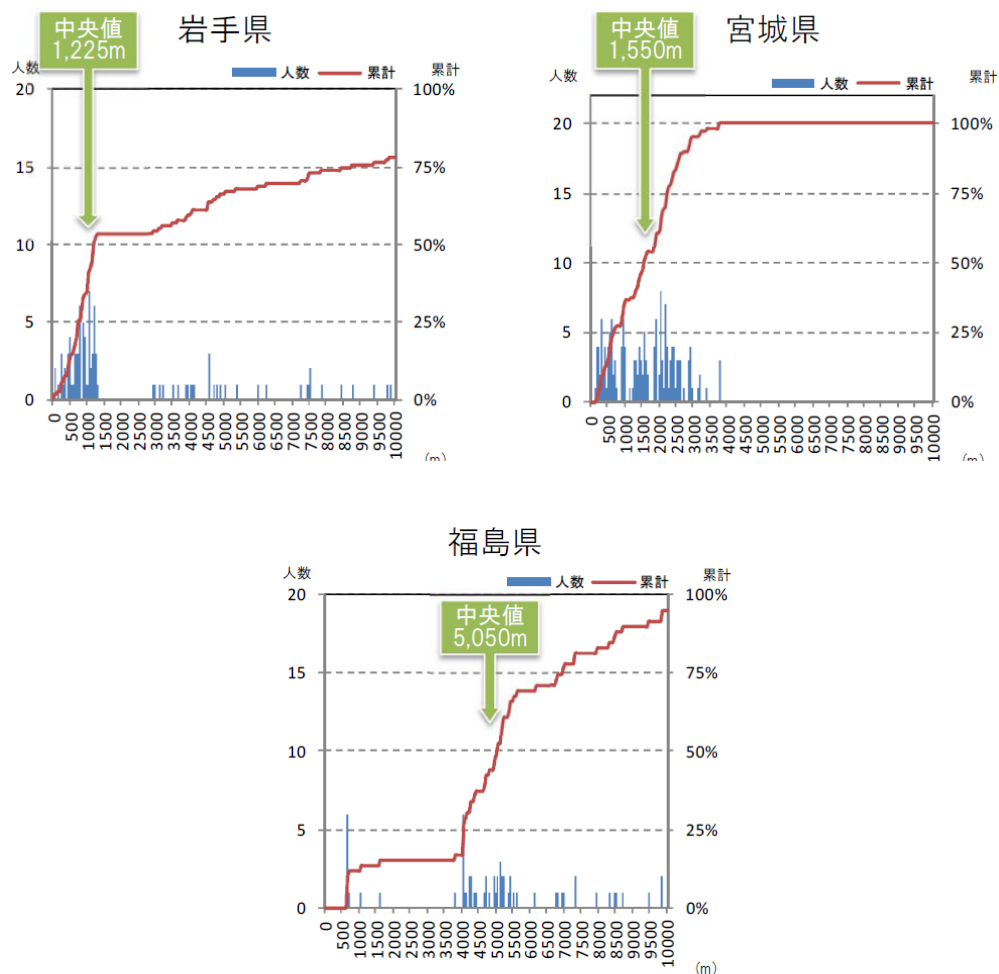


1-1-1 4 「車」で移動した人の距離分布（全体）※5）

各県別のグラフは以下の通りとなっている。



1-1-1 5 「徒歩」で移動した人の距離分布（県別）※5）



1-1-16 「車」で移動した人の距離分布（県別）※5）

一時避難場所までの移動距離のグラフと県別のグラフの関係をしてみると、一時避難場所までの距離と避難手段に相関関係が見られる。移動距離の中央値が近い岩手県は徒歩の避難が128人に対し、車の避難は118人である。逆に移動距離の中央値が遠い福島県は、徒歩の避難が12人であるのに対し、車は59人である。徒歩による避難を基本として考えることで渋滞は緩和されるはずである。地形や居住環境が大きく関わる問題であるが、避難場所を現状よりも細分化することが可能であれば、避難場所への距離が近くなり、渋滞緩和に向けた対策となる可能性がある。なお、避難場所とは、自治体が「緊急避難場所」として定めたものであるが、平成25年に災害対策基本法が改正され、津波を考慮した場所が指定されている。津波の大きさの基準は設定されているが、想定以上の津波に襲われる危険もあるため、状況に合わせた行動が必要となる。

1. 1. 4 災害教訓の継承

津波関連のほかにも車に関係する代表的な水害として、洪水・氾濫がある。都市水害の原点と呼ばれるものに昭和57年7月に発生した「長崎大水害」が挙げられる。「長崎大水害」とは、長崎県長崎市を中心に発生した集中豪雨であり、長崎市の北に位置する西彼杵郡長与町（当時の名称）では7月23日午後8時までの1時間に187mmの雨量を観測した。西彼杵郡外海町（当

時の名称)でも7月23日午後8時までの2時間に286mmの雨量を観測し、ともに日本における時間雨量の歴代最高記録となり、短時間大雨情報の創設につながった。

また、梅雨末期で大雨が続いていたことから連日警報が出されており、住民の危機感が麻痺していたことも被害の拡大に拍車をかけた。

長崎市内では多くの車が水没し、多数の方が亡くなった。斜面都市の長崎では氾濫水が流下、拡散し、その影響で車が流された。死者・行方不明者合わせて299人という大きな災害となり、中央防災会議においても「災害教訓の継承に関する専門調査会報告書」に詳細が記されている。

第1章 災害の概観

(気象の状況)

低気圧と梅雨前線がもたらした「昭和57年7月豪雨」は、特に、長崎県南部に、7月23日夕刻から降り始めた豪雨によって大きな被害を与えた。降雨量は、午後7時からの1時間で日本観測史上最高の187mm(長与町役場)を、午後7時からの3時間で366mm(長崎土建)(日本観測史上3位)を記録した。

(被害の状況)

(人的被害) 死者・行方不明者299人、重傷者16人、軽傷者789人

(住家被害) 全壊584棟、半壊954棟、床上浸水17,909棟、

床下浸水19,197棟等

<被害額総計> 約3,153億1千万円(長崎県内)

第2章 災害の特性

主に郊外部で生じた土砂災害と長崎市中心部の都市水害の二面性をもつ。

(土砂災害)

- ・斜面地に都市が形成されていることもあり、同時多発の土砂災害(県内で4,457箇所)により、多くの死者・行方不明者が出た。
- ・昭和52年の災害を機に設置された砂防えん堤が土石流を完全に捕捉したことなどにより、砂防施設の有効性が認識された。
- ・一方、大規模災害時における公的機関の救助の限界が示され、集落の孤立化が生じるおそれもあること、また、ハード面の対策には制約があることから、住民による自助・共助を重視したソフト面の対応が重要であることが明らかになった。

(河川災害)

- ・死者・行方不明者37人等の人的被害のほかに、長崎市内を流れる中島川、浦上川及び八郎川の洪水氾濫が、甚大な経済的被害をもたらした。
- ・河川の勾配が急で短いことや、長崎市は近代になって大水害の経験がないこともあって市街地の発展に水害対策の視点を充分取り入れられなかったことが、被害を大きくした。
- ・同様に大雨に見舞われた諫早市では、1957年(昭和32年)の諫早水害後における河川改修等の水害対策により被害が少なく、その有効性が示された。

第3章 災害と情報

(行政機関)

- ・23日午後4時50分、長崎海洋気象台より大雨洪水警報を発表。
- ・午後8時、県警が避難勧告を出すことを決定（中島川、浦上川の下流域市街地）
- ・午後10時、長崎市が避難勧告を出すことを決定（中島川・銅座川・海岸の周辺）
- ・長崎市消防局は、全署員及び全消防団員を招集。午後8時以降回線はパンク状態に。住民が数時間かけて徒歩で助けを求めた例もあった。
- ・長崎県、長崎市は、午後8時30分にそれぞれ災害対策本部を設置（冠水や電話の輻輳により、職員の動員は思うようにできなかった）。

(報道機関)

- ・NHK、長崎放送（NBC）及びテレビ長崎（KTN）は、気象台の大雨洪水警報をテレビやラジオで直ちに報道した。
- ・県警の避難勧告を放送したのは、電話の輻輳などもあって、いずれの放送局も午後9時過ぎであった。
- ・住民からの問い合わせが多いこともあって、いずれの放送局も、テレビ又はラジオにより、個人の安否放送を流した。

(住 民)

- ・避難の呼びかけを受けた人の避難率は27.3%に過ぎないなど、住民の危険に対する意識にも問題がある。

第4章 災害と都市機能

(交通機能)

- ・主要道路が決壊、山崩れにより寸断。国鉄、バス、路面電車等の設備、車両等にも被害が生じた。いずれも復旧には相当の期間を要した。

(乗車中の被災)

- ・乗車中に被災した死者は、出水12人、土砂5人と推定。
- ・流された自動車は、ダムアップの原因とななり、交通の妨げとなった。
- ・自動車の被害台数は約2万台に達すると推定されている。

(ライフライン)

- ・上・下水道、電力、ガス等のライフラインの寸断が各地で発生し、また、電話が、設備の破損や輻輳により不通になるなどした。

(地下室設備)

- ・病院、ホテル、デパート等の地下室への浸水により、電気設備、空調設備、医療機器等などが冠水し、重要機能がマヒした。

第5章 長崎防災都市構想と市民参加

- ・豪雨災害を踏まえた都市づくりのあり方が、地域の代表も参加した「長崎防災都市構想策定委員会」において議論され、知事に対する提言がまとめられた。
- ・住民等の関心の高かった眼鏡橋の復旧については、同委員会において、元の場所に存置するとともに、両側にバイパス水路を設けるという、防災と文化財保存の両立を図る結論が得られた。

第6章 教訓

(気象)

- ・気象データを分析したところ、長崎豪雨と同様の異常な集中豪雨は全国どこでも発生する可能性がある。
- ・長崎豪雨災害の後、予報区の細分化を図るとともに、予報の精度向上や降雨の異常性を伝達する工夫を進めた。

(土砂災害)

- ・砂防施設等のハード対策は有効であり推進すべきだが、早期の対応が困難であることなどから、あわせて、土砂災害警戒避難体制の確立、防災意識の普及の積極的推進などの各種のソフト対策を強力に推進することが必要。

(河川災害)

- ・水位上昇が急激な河川については、分かりやすい情報をリアルタイムで住民一人ひとりに了知させることが重要。
- ・避難を呼びかける広報車は、冠水等で一部しか回れなかった。水害後、防災行政無線が導入。市民からもその必要性が認識され定着している。

(住民)

- ・大規模災害時には、被害の同時多発などにより、警察や消防はすべての被害には対応できないことから、共助が重要になる。自主防災組織の結成等を進めるべき。

(その他)

- ・被災地全体への救助、支援を促すには、特定の地区のみに報道が集中しすぎないように留意する必要。また、警報のもつ意味、重みを適切に住民に伝えていくことが重要。
- ・自動車は水にもろいことを認識し、冠水が始まったら自動車での外出は避ける、冠水に遭ったら、早めに高台の安全な場所に自動車に移すなど対応が必要。
- ・地下室冠水への対応としては、既存施設については、一般的に、防水板、防水扉の設置が行われた。建物の計画段階から地下室への浸水を考慮すべき。

1-1-17 「災害教訓の継承に関する専門調査会報告書」※15)

1. 1. 5 近年発生した乗車中の被災事故

近年発生した乗車中の被災事故では、平成 20 年 8 月に発生した栃木県鹿沼市の集中豪雨によるアンダーパスでの水没事故や平成 26 年 10 月に発生した愛媛県四国中央市の台風 19 号による水没事故がある。ほかにも、平成 26 年 8 月に発生した広島市の集中豪雨による大規模な土砂災害により、車ごと土砂に流された被災事故があった。

■平成 26 年 8 月 豪雨による広島市の土砂災害

平成 26 年 8 月 20 日午前 3 時 20 分から 40 分にかけて、局地的な短時間大雨により、安佐北区可部、安佐南区八木・山本・緑井などの住宅地後背の山が崩れ、同時多発的に大規模な土石流が発生した。4 時 20 分頃には可部三丁目付近で根谷川が氾濫した。

広島市災害対策本部のまとめでは、8 月 22 日時点で少なくとも土砂崩れ 170 か所、道路や橋梁への被害 290 か所が確認された。また国土地理院が 8 月 22 日までに航空写真を解析した結果、安佐南区から安佐北区にかけての約 50 か所で土砂流出が発生したとみられている。両区の被災地域での死者は 74 人、重軽傷者は 44 人に上った（広島県災害対策本部、9 月 19 日 16 時発表）。この死者 74 人という数は、国土交通省の発表によると土砂災害による人的被害としては過去 30 年間の日本で最多であり、昭和 58 年 7 月に島根県西部で 87 人が死亡・行方不明となった豪雨による土砂災害以来の大きな人的被害となった。また広島県全体では、両区を主として、133 軒が全壊したのをはじめ 330 棟の家屋が損壊し、4,100 棟以上が浸水被害を受けた。

1-1-18 広島市土砂災害の概要

また、本調査研究を実施した平成 27 年度は、茨城県常総市を中心に甚大な被害をもたらした関東・東北豪雨が発生した。平成 27 年 9 月 9 日から 11 日にかけて発生した豪雨災害は、国管理の 5 河川と都道府県管理の 80 河川で堤防の決壊、越水や漏水、溢水、堤防の欠損・崩落などが発生した。

■平成 27 年 9 月 関東・東北豪雨

茨城県常総市付近では 9 月 10 日早朝より鬼怒川の数か所で越水や堤防からの漏水が発生し、12 時 50 分には同市三坂町で堤防 1 か所が決壊した。これにより常総市では鬼怒川と小貝川に挟まれた広範囲が水没した。死者 8 名、負傷者 79 名、全壊・半壊した建物 3,926 棟、床上浸水 3,147 棟、床下浸水 8,998 棟という大きな被害となった。

1-1-19 平成 27 年 9 月 関東東北豪雨の概要

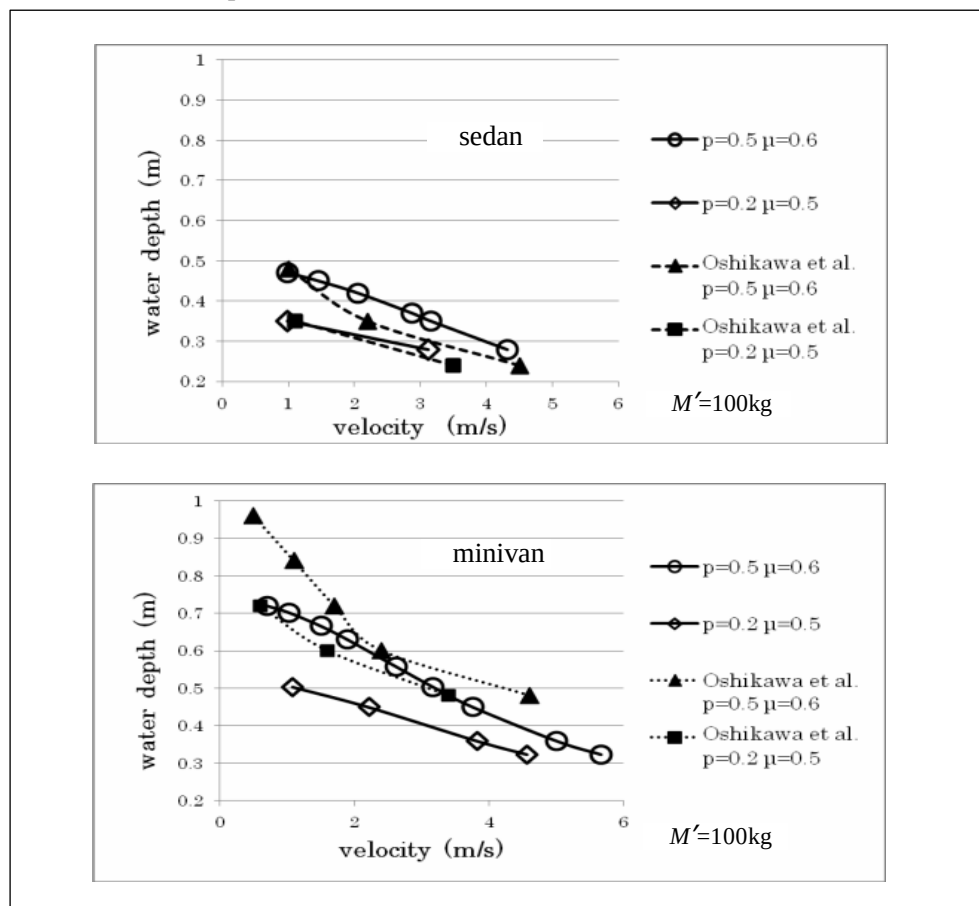
大雨や洪水による災害が発生すると、車内に閉じ込められる事故が多く発生する。この関東・東北豪雨においても例外ではなく、車の水没事故により 2 名が水死する事態となった。

1. 1. 6 洪水・氾濫時の車の漂流

大規模な洪水・氾濫は車が流され、被害が大きくなる。それではどの程度の水理条件で車が流されるようになるのか、これは防災上、大変重要な情報である。そこで京都大学防災研究所年報の「氾濫時の車の漂流に関する模型実験」から概要を抜粋し、実験の結果を記載する。

直線水路に縮尺 10 分の 1 のセダン型車模型ならびに縮尺 18 分の 1 のミニバン型車模型を設置し、模型が漂流する限界となる条件を見出す実験を行った。車模型を設置して水理実験を行

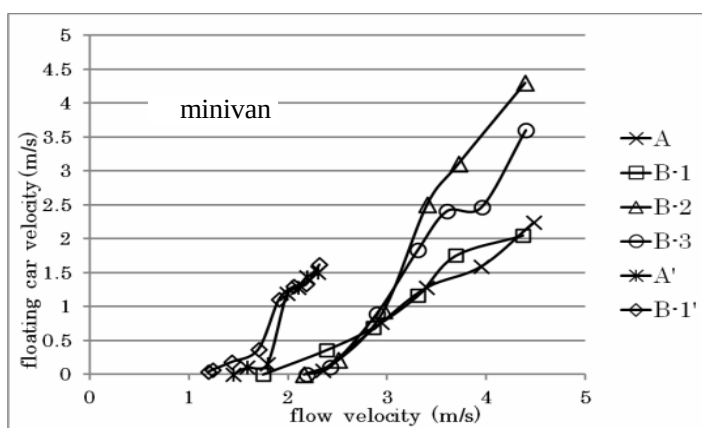
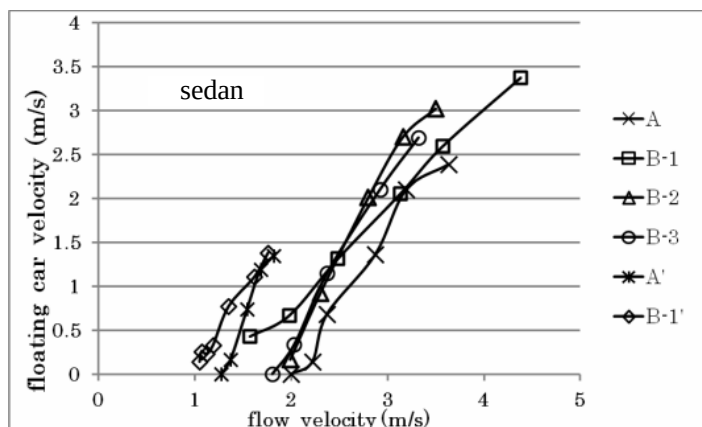
い、水深、流速を変化させた実験から直接、車模型の漂流限界を求める。そして限界時における水平方向の力のつり合いから抗力係数を水深の関数として算出する。その後、実験で得られた効力係数をもとに、実際の状況下での車の漂流限界を氾濫流の水深、流速の関数として表現する。なお、車の設置方向は基本的に流れ方向とする。車の模型は実物の模型と見かけの密度をほぼ合わせたものを用い、サイドブレーキを模してタイヤ部分にガムテープを付したケースや車の向きを変化させたケースにも対応するよう、実験を実施した。なお、得られた効力係数をもとに、力のつりあいから実物に換算し、漂流限界判読図を作成した。その際、実物での静止摩擦係数 μ 、車の空隙率 p 、乗客や荷物の積載による追加質量 M' も加えて評価した。



1-1-20 漂流限界判読図※25)

この結果から、流れ場の流速が2m/sを超え、かつ水深が0.5mを超えると、流方向に設置された車が漂流する危険が高くなることが分かった。とくにセダンでは漂流する可能性が非常に高いと考えられる。この見解は、過去に同様の実験を行ったイェール大学の小型自動車、小型トラックの漂流限界実験の結果とも一致しており（この実験は車の空隙率を考慮していない）、流れの方向は異なるものの、「河川技術論文集第57号※27」の小型自動車の結果とも一致している。

また、この模型実験により、セダンは、いったん車が漂流しだすと、流れ場の平均流速の60%～70%程度で漂流することも明らかになった。結果は下図の通りである。



番号	サイドブレーキ	堰を設置し、水深が深い	水の流れに対する車の角度
A	○	×	0度
B-1	×	×	0度
B-2	×	×	90度
B-3	×	×	45度
A'	○	○	0度
B-1'	×	○	0度
	○あり ×なし	○堰あり、水深が深い ×堰なし、水深が浅い	0度 流れに対し、車が正面 45度 流れに対し、車が斜め 90度 流れに対し、車が横面

1-1-2 1 いったん漂流したあとの車の漂流速度※2 5)

このグラフは、横軸に流れ場の平均流速を、縦軸に車の漂流速度を、それぞれ実物換算した値で示している。

両者ともに、堰が設置されて水深が大きいケース（A'、B-1'）では、車は小さな平均流速で漂流し始める。また、サイドブレーキがあるケース（A、A'）では、堰の有無にかかわらず、漂流し始めのときは漂流速度が小さい傾向にあるものの、流れ場の平均流速が大きくなるにつれ、サイドブレーキがないケース（B-1、B-1' が対象）との差はほとんどなくなる。

セダンでは、最初の車の方向の影響はさほど見られないが、ミニバンでは90度（B-2）、45度（B-3）のときの漂流速度が0度（B-1）のときより大きくなっており、方向によるばら

つきが見られる。セダンの漂流速度は、流れ場の流速が大きくなるにつれ、おおむね、その 60%～70%程度になった。

〈参考文献〉

- 1) 「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震津波の概要（第 3 報）」．日本気象協会（平成 23 年 4 月 22 日）（平成 23 年 5 月 21 日）
- 2) 「平成 23 年度東日本大震災における避難行動等に関する面接調査」．東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会資料（平成 23 年 8 月 16 日）
- 3) 「交通の方法に関する教則」．国家公安委員会（平成 24 年 3 月 21 日）
- 4) 「自動車で安全かつ確実に避難できる方策」．内閣府 防災対策推進検討会議資料（平成 24 年 4 月 26 日）
- 5) 「東日本大震災時の地震・津波避難に関する住民アンケート調査」．内閣府、気象庁、総務省消防局（平成 24 年 12 月）
- 6) 「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 No26（平成 27 年 7 月）
- 7) 「平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分頃の三陸沖の地震について」．気象庁（平成 23 年 3 月 11 日）
- 8) 「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」について（第 15 報）．気象庁（平成 23 年 3 月 13 日）
- 9) 「兵庫県/阪神・淡路大震災の被害確定について」．消防庁（平成 18 年 5 月 19 日）
- 1 0) 「新潟県中越地震の確定報」．消防庁（平成 21 年 10 月 21 日）
- 1 1) 「平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震の概要」．国土交通省（平成 17 年 12 月）
- 1 2) 「地域防災計画における津波対策強化の手引き」．国土交通省、農林水産省、水産庁、運輸省、気象庁、建設省、消防庁（平成 10 年 3 月 26 日）
- 1 3) 「津波対策推進マニュアル検討報告書」．消防庁（平成 14 年 3 月）
- 1 4) 「都市水害時の車に関わる事象」．京都大学防災研究所年報第 53 号（平成 22 年 6 月）
- 1 5) 「災害教訓の継承に関する専門調査会報告書」．中央防災会議（平成 17 年 3 月）
- 1 6) 長崎豪雨．長崎气象台（昭和 57 年 7 月）
- 1 7) 「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨による被害状況等について（台風 18 号等による大雨に係る被害等を含む）」．内閣府（平成 27 年 9 月 30 日）

- 1 8)「鬼怒川で越水等が発生しました。(第 1 報)」. 関東地方整備局 河川部 下館河川事務所 (平成 27 年 9 月 10 日)
- 1 9)「鬼怒川左岸 21k 付近の堤防が決壊」. 関東地方整備局 河川部 下館河川事務所 (平成 27 年 9 月 10 日)
- 2 0)「平成 26 年 8 月 19 日から大雨に係る災害救助法の適用について【第 1 報】」. 内閣府防災担当 災害救助法の適用状況 (平成 26 年 8 月 20 日)
- 2 1)「広島市内 土砂崩れの通報相次ぐ」. NHK(平成 26 年 8 月 20 日)
- 2 2)「広島市で根谷川が氾濫」. NHK(平成 26 年 8 月 20 日)
- 2 3)「広島土砂災害、不明 52 人に 福岡では 11 万人避難勧告」. 日本経済新聞(平成 26 年 8 月 22 日)
- 2 4)「土砂流出、50 カ所で=航空写真を分析-国土地理院」. 時事通信(平成 26 年 8 月 22 日)
- 2 5)「氾濫時の車の漂流に関する模型実験」. 京都大学防災研究所年報 第 55 号 B (平成 24 年 6 月)
- 2 6)「水没した自動車からの避難の難しさ」. 京都大学防災研究所年報第 54 号 B (平成 23 年 6 月)
- 2 7)「冠水時の自動車通行の危険性に関する研究」河川技術論文集第 57 号. 土木学会水工学委員会河川部会 (平成 23 年 9 月 6 日)

第2章 アンケート調査の概要と対象者の属性

1. 2. 1 アンケート調査の概要

(1) 調査目的

本調査研究は、被災地域、大都市、及び地方都市の住民に対し、災害に対する備えや関心、災害時の交通規制の認識、災害時の運転に関する考え、及び災害時の緊急脱出に関する運転者行動について調査を行い、災害時の運転者行動の実態を把握するものである。なお、平成8・9年度に当センターで実施した「災害時における運転者行動に関する調査研究Ⅰ・Ⅱ」について経年比較を行う。

そして、交通情報の効果的な伝達、交通規制の効果的な実施、交通安全教育における活用等、災害時における交通の安全と円滑を確保するための交通対策の検討に資する資料を得ることを目的とする。

(2) 調査方法

①調査対象：運転免許を保有する満18歳以上の男女個人4,000人

②調査方法：3,000人（対象） WEB調査法による自記入方式、無記名
1,000人（対象） 対面による記入式調査、無記名

(3) 調査期間：WEB調査 平成27年10月31日～平成27年11月2日
対面調査 平成27年12月9日～平成28年1月15日

(4) 抽出方法：WEB調査 層化二段無作為抽出
対面調査 運転免許試験場の来場者に対し無作為抽出

(5) 調査地域と標本数

■WEB調査 3,080 標本

盛岡市	206 標本	仙台市	204 標本
東京都	204 標本	静岡県	411 標本
名古屋市	411 標本	大阪府	411 標本
神戸市	411 標本	広島市	411 標本
福岡市	411 標本		

■対面調査 1,000 標本

盛岡市	200 標本	仙台市	200 標本
茨城県	400 標本	東京都	200 標本

■合計 4,080 標本

(6) 対面調査の概要

対面調査の対象者は、運転免許証の更新のため、盛岡市、仙台市、茨城県、東京都の免許センターを訪れた運転免許保有者である。実施概要は以下の通りである。

平成 27 年 12 月 9 日～平成 28 年 1 月 15 日まで実施

調査場所	調査期間	標本数
盛岡市 (盛岡運転免許センター)	期間 1 月 13 日～1 月 15 日 時間 9 時 30 分～16 時 30 分	200 標本
仙台市 (宮城県運転免許センター)	期間 12 月 21 日～12 月 25 日 時間 9 時 30 分～16 時 30 分	200 標本
茨城県 (茨城県警察運転免許センター)	期間 1 月 12 日～1 月 15 日 時間 9 時 30 分～16 時 30 分	400 標本
東京都 (鮫洲運転免許試験場)	期間 12 月 9 日～12 月 11 日 時間 9 時 30 分～16 時 30 分	200 標本
合計		1,000 標本

(7) 地域別集計の区分

名称	地域	WEB 標本数	対面標本数	合計
阪神・淡路大震災関連	大阪府	411 標本		411 標本
	神戸市	411 標本		411 標本
合計				822 標本
東日本大震災関連	仙台市	204 標本	200 標本	404 標本
	盛岡市	206 標本	200 標本	406 標本
合計				810 標本
大都市関連	東京都	204 標本	200 標本	404 標本
	名古屋市	411 標本		411 標本
	広島市	411 標本		411 標本
	福岡市	411 標本		411 標本
合計				1,637 標本
地方都市関連	静岡県	411 標本		411 標本
	茨城県		400 標本	400 標本
合計				811 標本

(8) WEB 調査の委託先：株式会社マクロミル

(9) 調査機関：株式会社ジック

(10) 経年比較

本調査研究は、所属（フェイスシート）のほか、第3章～第7章（質問1～質問25）まで、平成8・9年度に実施したアンケート調査との経年比較を行う。なお、項目により平成8年度のみ実施している項目、平成9年度のみ実施している項目、及び両年とも実施していない項目がある。詳細は以下の通りである。

目次	質問項目	H8 年度	H9 年度
1. 3. 1	大地震の経験の有無（質問1）	×	×
1. 3. 2	地震発生時の滞在地域（質問2）	×	×
1. 3. 3	地震発生時の居場所（質問3）	○	×
1. 4. 1	災害直後の運転行動（質問4）	○	×
1. 4. 2	駐車場所（質問5）	○	×
1. 4. 3	四輪車のエンジンキーとドア（質問6）	○	×
1. 4. 4	二輪車のエンジンキー（質問7）	×	×
1. 5. 1	震災時の避難に関する家族との対話（質問8）	×	○
1. 5. 2	震災時の避難に関する家族との対話内容（質問9）	×	○
1. 5. 3	避難場所の認知（質問10）	×	○
1. 5. 4	自宅から避難場所への距離（質問11）	×	○
1. 5. 5	大地震発生に対する備え（質問12）	○	○
1. 5. 6	用意している脱出用工具（質問13）	×	×
1. 5. 7	脱出用工具の設置場所（質問14）	×	×
1. 5. 8	避難訓練の参加の有無（質問15）	×	○
1. 5. 9	避難訓練の参加頻度（質問16）	×	○
1. 6. 1	大地震の際の運転行動予測（質問17）	×	○
1. 6. 2	避難時の予備知識（質問18）	×	○
1. 6. 3	避難時の行動予測（質問19）	×	○
1. 7. 1	主要道路における通行規制の知識（質問20）	×	○
1. 7. 2	一般車両の通行禁止に対する考え（質問21）	○	○
1. 7. 3	車を使用した避難に対する考え（質問22）	○	○
1. 7. 4	車両の強制撤去に対する考え（質問23）	○	○
1. 7. 5	重要だと思う交通情報（質問24）	×	○
1. 7. 6	交通情報の入手手段（質問25）	×	○

※1. 8. 1（質問26）以降は、すべて今年度のみ実施した調査項目である

平成8年度の調査概要

■調査対象者

調査対象者は、運転免許を保有し、阪神・淡路大震災を体験している男女である。運転免許証の更新に免許センターを訪れた運転免許保有者を対象として実施した。

兵庫県及び大阪府（豊中市）の運転免許センターに運転免許の更新に訪れた 3,200 人を対象にしている。

■調査方法

地震発生から1年半が経過しているが、調査対象者の記憶に頼る調査になるため、面接の聞き取り調査とした。

調査期間は平成8年9月9日～9月30日までの期間である。

調査場所	調査期間	標本数
兵庫県赤石市 (兵庫県運転免許センター)	期間 9月9日～9月27日 時間 9時30分～15時30分	1,450 標本
兵庫県伊丹市 (阪神運転免許センター)	期間 9月11日～9月30日 時間 9時30分～15時30分	1,506 標本
大阪府豊中市 (豊中警察署)	期間 9月17日～9月30日 時間 9時30分～15時30分	300 標本
合計		3,256 標本

平成9年度の調査概要

■調査対象者

平成8年度において実施した阪神地区での調査を受け、東京地区及び静岡地区の運転免許保有者を対象とする。

目黒区、杉並区、静岡地区（防災意識が高いと言われる静岡市南部）の住宅を訪問し、それぞれ 1,000 件ずつ、合計 3,000 件を目標に回収する。

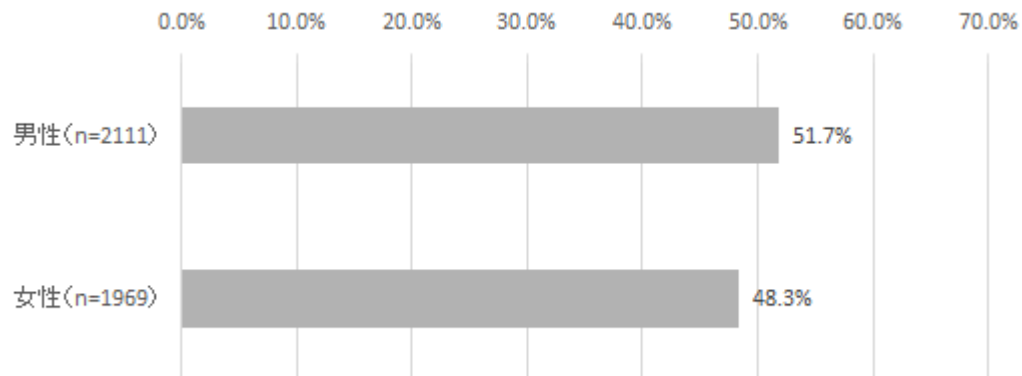
■調査方法

調査は、調査員が対象者の自宅を訪問し、対象者に調査内容を説明後、指定日に再訪問し、内容を確認後に回収する方法で実施している。いわゆる、訪問面接留置・訪問面接回収法である。

調査場所	調査期間	標本数
目黒区	平成9年9月15日～10月30日	1,009 標本
杉並区	〃	1,012 標本
静岡地区	〃	1,036 標本
合計		3,057 標本

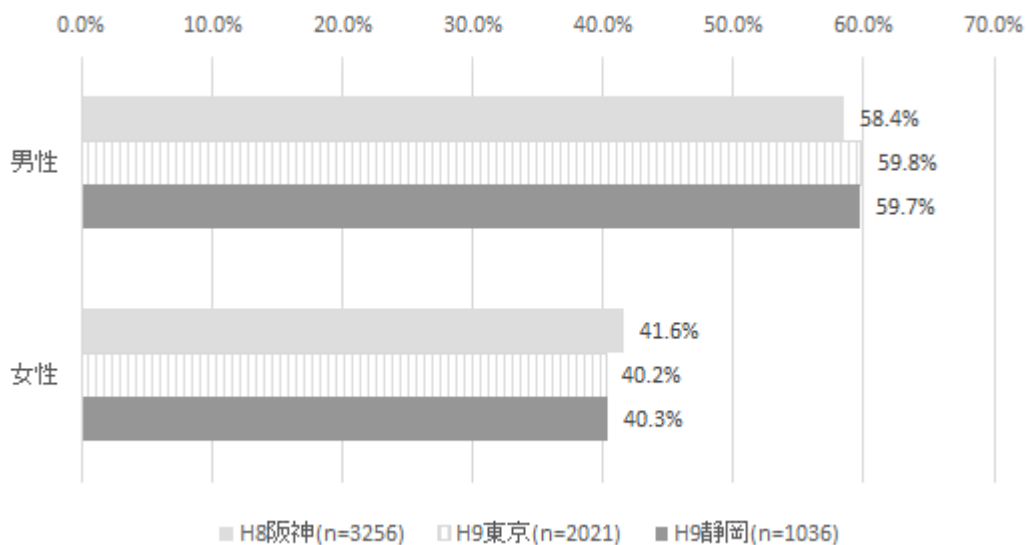
1. 2. 2 性別

性別をお答えください。



1-2-1 男女別構成比（全体集計） n = 4,080

ここからは、アンケート対象者の所属についての調査結果を見てみる。まずは性別についてであるが、全国の運転免許保有者の男女別構成比率は、平成 25 年版の運転免許統計（警察庁）によると男性 55.5%、女性 44.5%となっており、本調査の男性 51.7%、女性 48.3%という結果は、全体平均と比べ、4%程度女性の方が多くなっているが、大きな差異はない。前回調査を行った平成 8・9 年度の男女比率は以下の通りである。

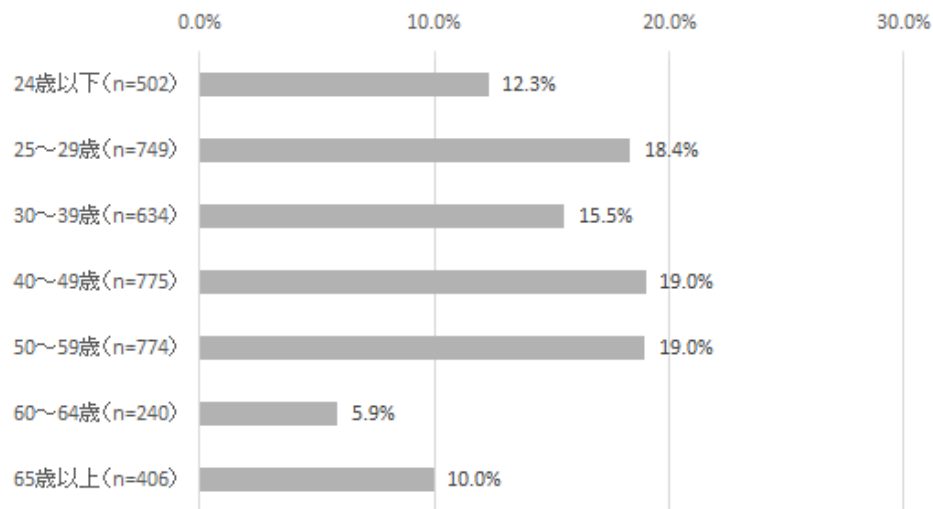


1-2-2 男女別構成比（平成 8・9 年度）

平成 8 年度（以下“阪神”）と平成 9 年度（以下“東京”“静岡”）の数値は、ともに男性が 6 割程度であり、女性が 4 割程度であった。運転免許統計（警察庁）によると平成 8・9 年度の男女構成比率も男性 6 割程度、女性 4 割程度であった。

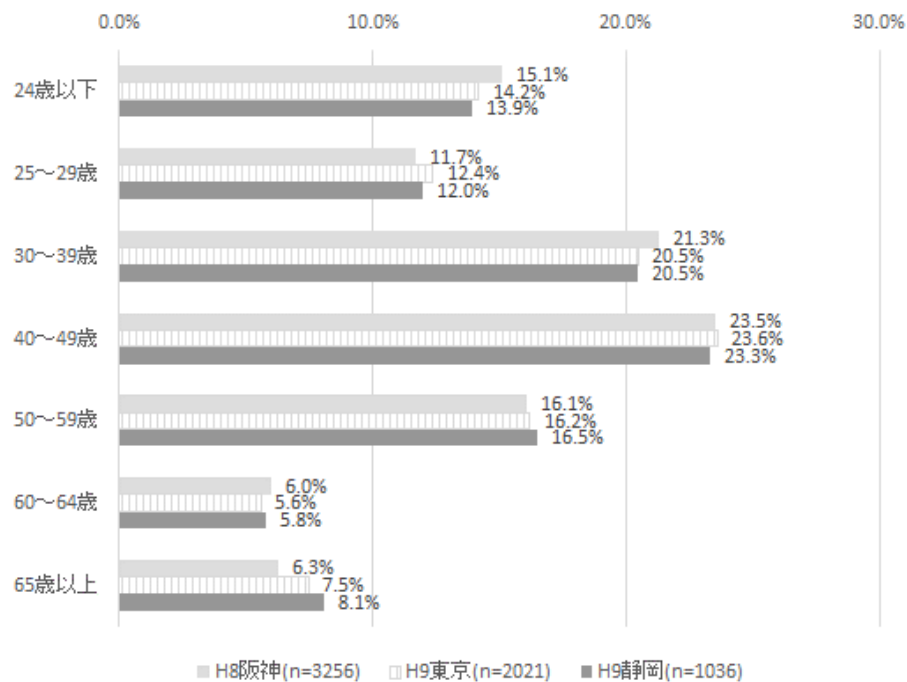
1. 2. 3 年齢

年齢をお答えください。



1-2-3 年代別構成比（全体集計） n = 4,080

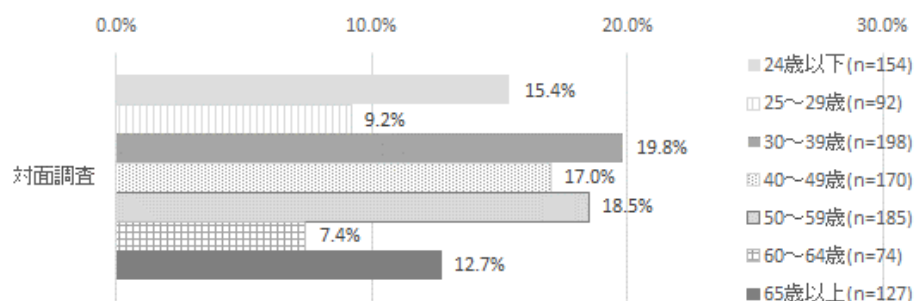
回答者の年齢層は、「40～49 歳」と「50～59 歳」が最も多く、ともに 19.0%であり、次いで「25～29 歳」が 18.4%、さらに「30～39 歳」が 15.5%が続いている。平成 8・9 年度の結果は以下の通りである。



1-2-4 年代別構成比（平成 8・9 年度）

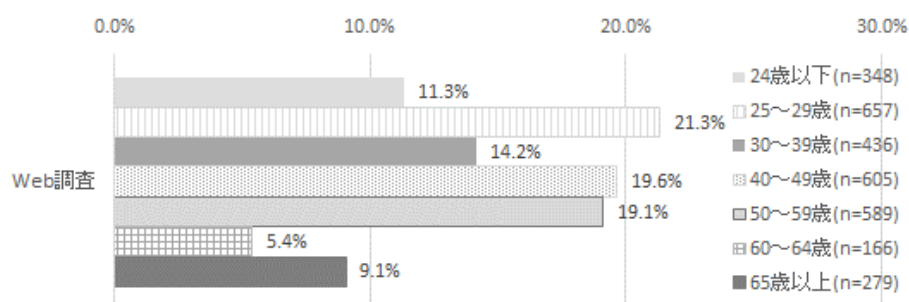
阪神では、「40～49 歳」が最も多く 23.5%であり、次いで「30～39 歳」が 21.1%、さらに「50～59 歳」が 16.1%と続いた。東京、静岡でも、「40～49 歳」が最も多く、東京 23.6%、静岡 23.3%であり、次いで「30～39 歳」が東京、静岡とも 20.5%、さらに「50～59 歳」の東

京 16.2%、静岡 16.5%が続いた。前回の調査から 18 年～19 年経過しているため、運転免許取得者の年齢構成も変わっている。なお、今年度の調査は WEB 調査が全体の約 4 分の 3 を占めており、全てが対面式並びに留置式であった平成 8・9 年度の調査と比較する際、配慮が必要となる。本調査の対面式の年齢層は以下の通りである。



1-2-5 年代別構成比（対面調査） n = 1,000

最も多い年齢層は「30～39 歳」の 19.8%となり、次いで「50～59 歳」の 18.5%、さらに「40～49 歳」の 17.0%が続く結果となった。この対面式調査は、運転免許センターを訪れた方を無作為に抽出し、御協力頂いたものである。WEB 調査においては、対象者の年齢に偏りがないよう調整し、取得したものである。WEB 調査の年齢層は以下の通りである。

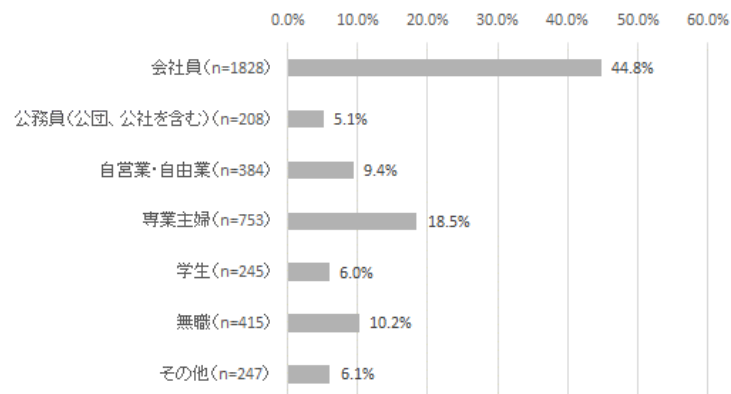


1-2-6 年代別構成比（WEB 調査） n = 3,080

WEB 調査で最も多い年齢層は「25～29 歳」の 21.3%となり、次いで「40～49 歳」の 19.6%、さらに「50～59 歳」の 19.1%が続く結果となった。対面式の調査と比べ、「25～29 歳」の年齢層が多くなっている。

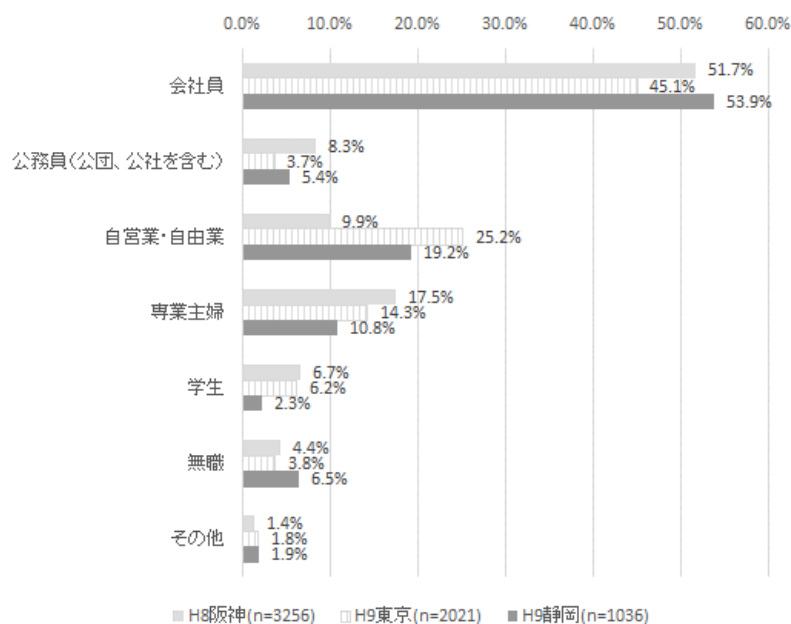
1. 2. 4 職業

ご職業は何ですか。



1-2-7 職業別構成比率（全体集計） n = 4,080

職業について聞いたこの設問では、最も多い回答が「会社員」の44.8%であり、次いで「専業主婦」の18.5%、さらに無職の10.2%が続く結果となった。平成8・9年度の結果は以下の通りである。

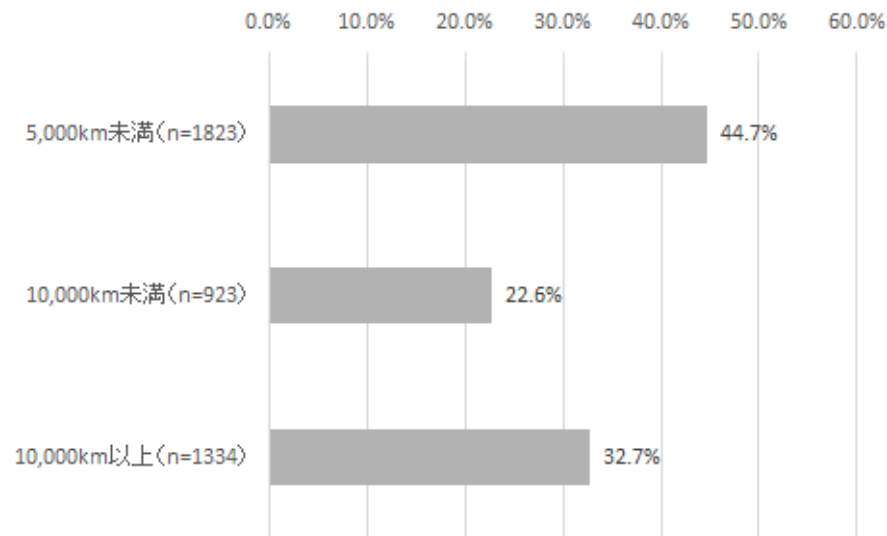


1-2-8 職業別構成比率（平成8・9年度）

平成8・9年度の調査でも同様の傾向が見られ、最も多い回答が「会社員」であり、阪神51.7%、東京45.1%、静岡53.9%であった。次いで阪神は「専業主婦」が17.5%、東京と静岡は「自営業・自由業」で東京25.2%、静岡19.2%となった。今年度の調査において無職の割合が増えたのは、近年の高齢化により、定年退職者の割合が増えたためと考えられる。

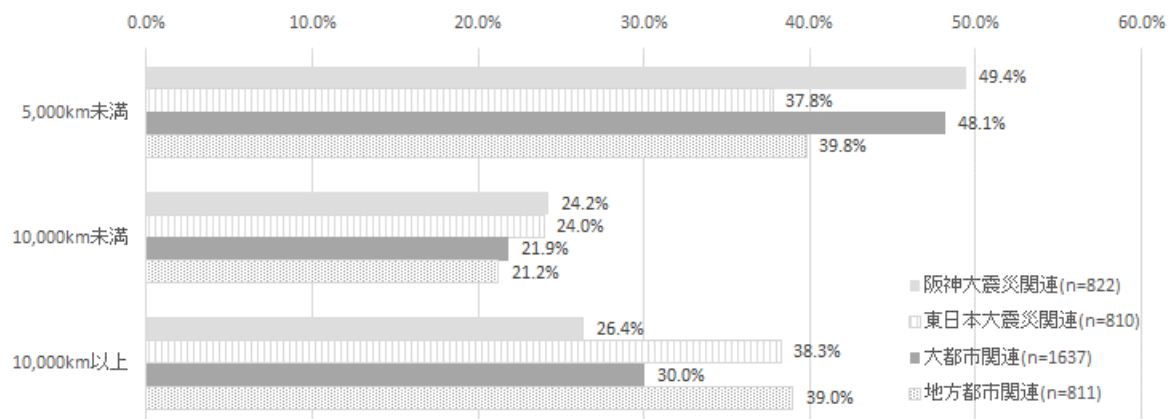
1. 2. 5 年間走行距離

年間走行距離は、おおよそどのくらいですか。



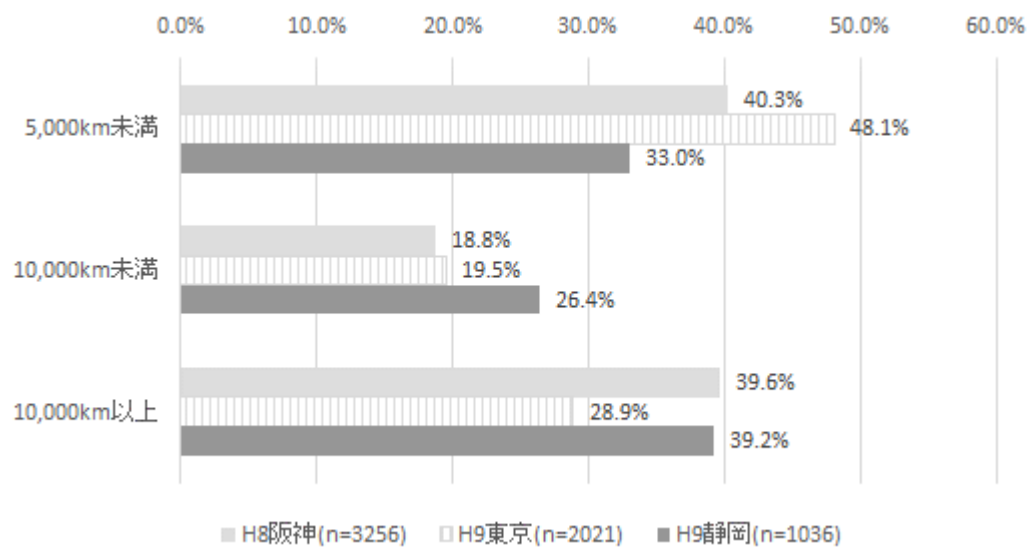
1-2-9 年間走行距離（全体集計） n = 4,080

この設問はおおよその年間走行距離について質問したものである。この質問の回答欄は自由記載であるが、集計の便宜上、平成8・9年度と同じカテゴリーに分類した。最も多いカテゴリーは「5,000 km未満」の44.7%であり、次いで「10,000 km以上」の32.7%、さらに「10,000 km未満」が22.6%となった。地域別集計は以下の通りである。



1-2-10 年間走行距離（地域別） n = 4,080

地域別集計は、阪神大震災関連、大都市関連、地方都市関連は「5,000 km未満」が最も多く、阪神大震災関連は49.4%、大都市関連は48.1%、地方都市関連39.8%であり、特に阪神大震災関連と大都市関連は数値が高い結果となった。東日本大震災関連は、「10,000 km以上」の割合が最も高く、38.3%となった。阪神大震災関連も大都市であるため、大都市は走行距離が少なく、地方都市は走行距離が長い傾向にあるようだ。平成8・9年度の結果は以下の通りである。

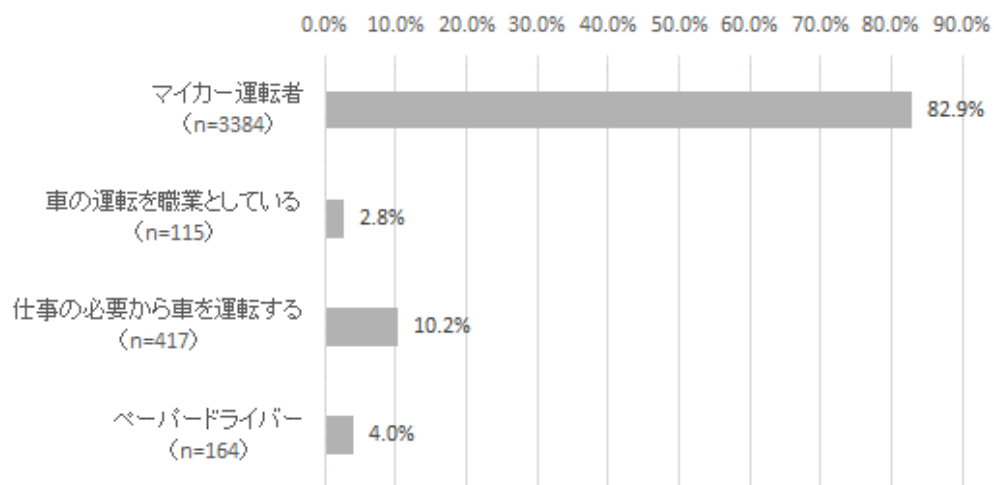


1-2-1 1 年間走行距離（平成8・9年度）

阪神では「5,000 km未満」が40.3%と最も多く、次いで「10,000 km以上」の39.6%、さらに「10,000 km未満」の18.8%が続いた。東京でも「5,000 km未満」が48.1%と最も多く、次いで「10,000 km以上」の28.9%、さらに「10,000 km未満」の19.5%が続いた。静岡では、「10,000 km以上」が39.2%と最も多く、次いで「5,000 km未満」の33.0%、さらに「10,000 km未満」の26.4%が続いた。地方都市である静岡の年間走行距離が多い結果となったが、今年度の調査と比べても大きな違いはなかった。

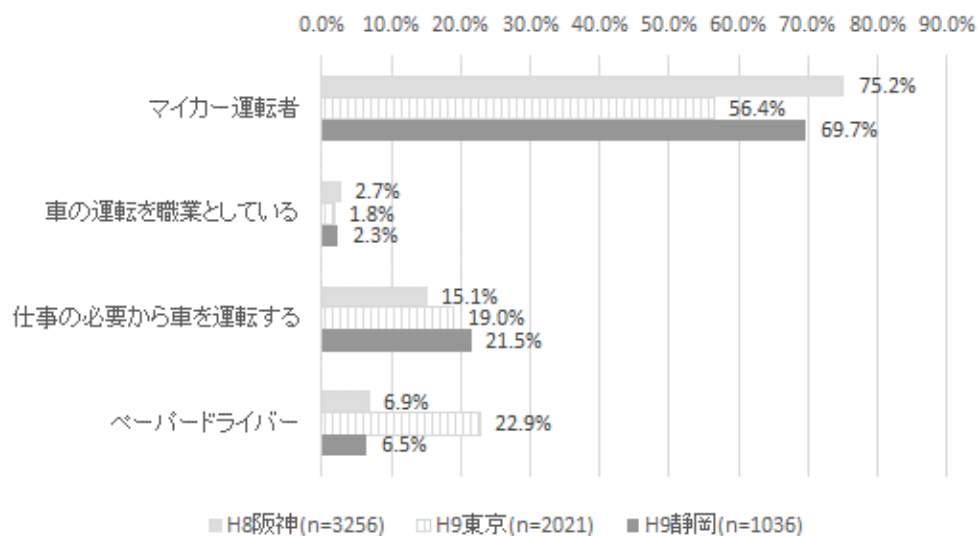
1. 2. 6 ドライバーの運転環境

ドライバーとして次のどれにあてはまりますか（該当するもの1つ）。



1-2-1 2 ドライバーの運転環境（全体集計） n = 4,080

アンケート対象者に運転環境を確認したところ、個人的な用事だけで運転する「マイカー運転者」が 82.9%であり、次いで「仕事の必要から車を運転する」が 10.2%、さらに「ペーパードライバー」が 4.0%となった。8割を超える人が「マイカー運転者」であった。平成8・9年度の調査結果は以下の通りである。

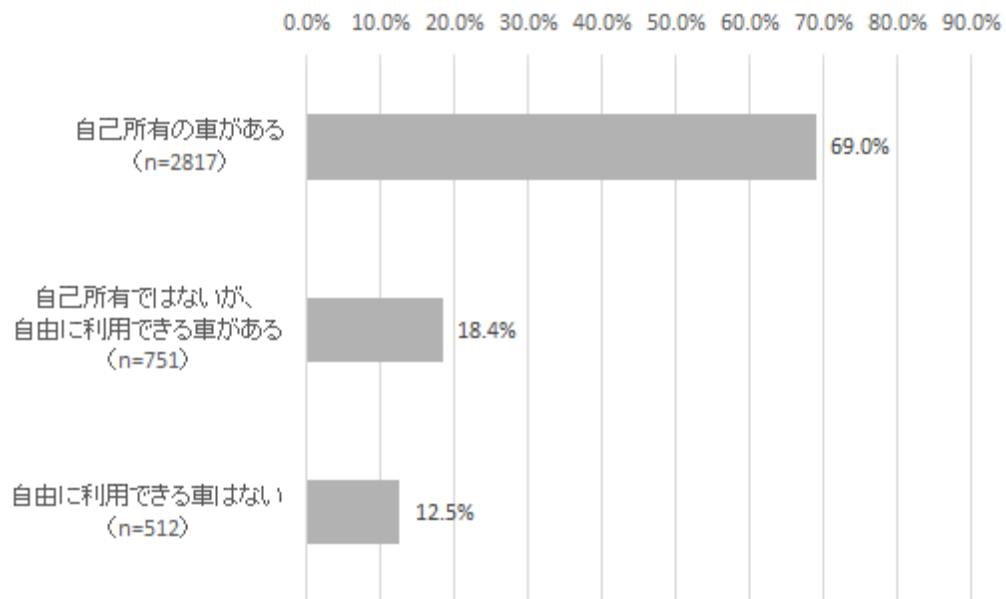


1-2-1 3 ドライバーの運転環境（平成8・9年度）

平成8・9年度の調査でも、最も多い回答は「マイカー運転者」であり、阪神 75.2%、東京 56.4%、静岡 69.7%であった。次いで阪神と静岡は「仕事の必要から運転する」で阪神 15.1%、静岡 21.5%となり、東京は「ペーパードライバー」が 22.9%という結果になった。

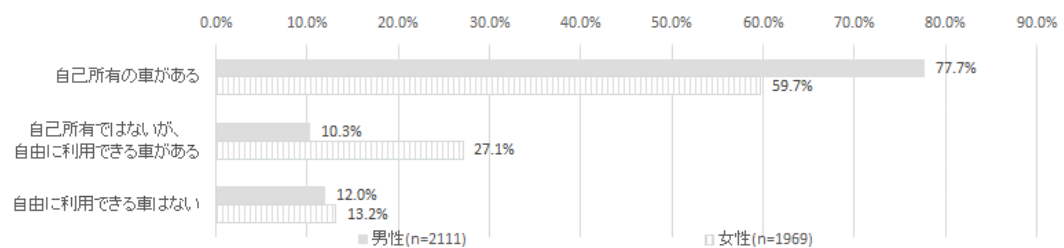
1. 2. 7 車の利用環境

あなた自身が、ふだん、自由に利用できる自動車をお持ちですか。

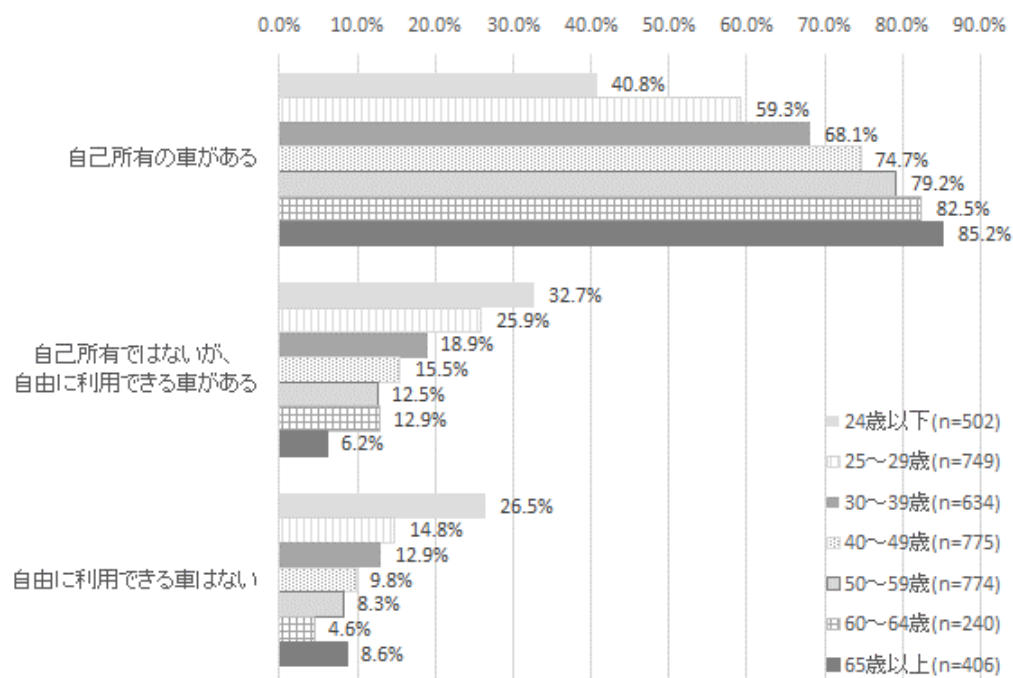


1-2-1 4 車の利用環境（全体集計） n = 4,080

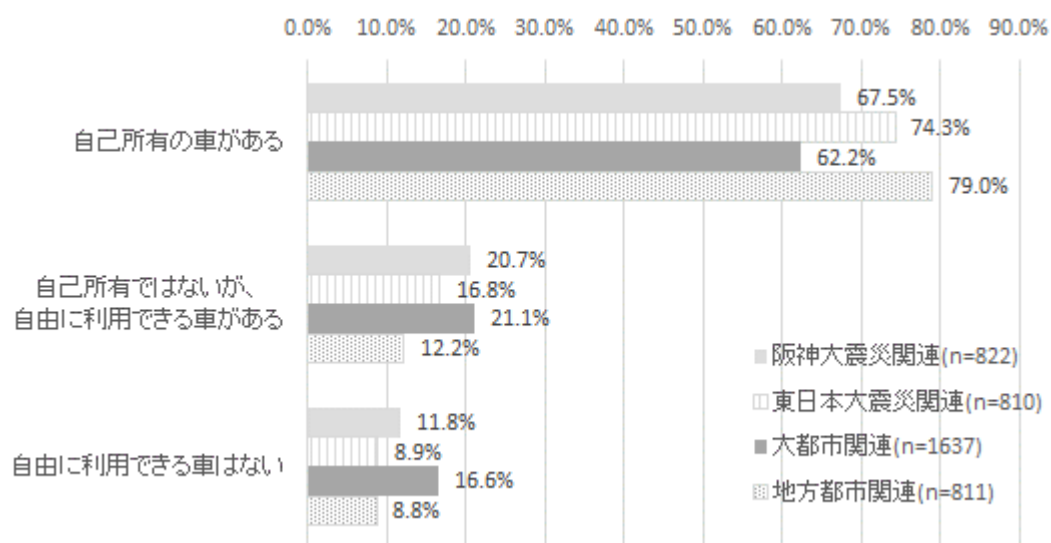
この設問では、ふだん、自由に利用できる車があるか聞いた設問であり、「自己所有の車がある」が 69.0%、「自己所有ではないが、自由に利用できる車がある」が 18.4%となり、2つの回答の累積構成率を見ると、8割以上の人が自由に利用できる車があるようだ。「自由に利用できる車はない」は 12.5%であった。男女別、年代別、地域別の集計結果は以下の通りである。



1-2-1 5 車の利用環境（男女別集計） n = 4,080

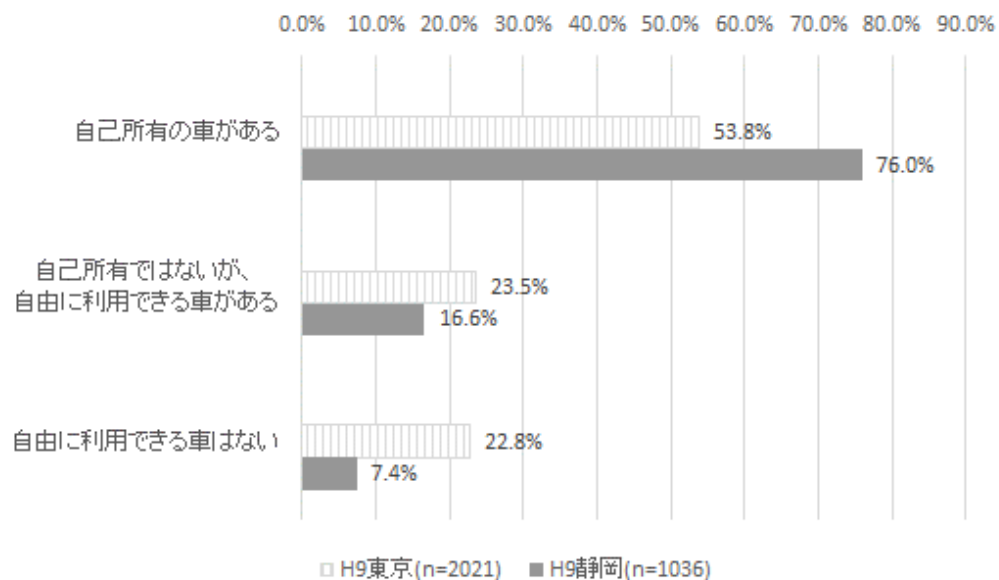


1-2-1 6 車の利用環境（年代別集計） n = 4, 080



1-2-1 7 車の利用環境（地域別集計） n = 4, 080

男女別集計結果は、男性の方が所有率において18%ほど高かったが、自由にできる車があるという点を含めると、ほとんど差異はなかった。年代別集計結果であるが、近年は若者の車離れがあり、年代が下がるほど車の所有率が低かった。また、大都市ほど車以外の交通網が整備されており、車を所有しない人やレンタカー、並びにカーシェアのサービスを利用する人が増えており、大都市関連の自己所有率は低い結果となった。前回調査を行った平成9年度のグラフは以下の通りである。

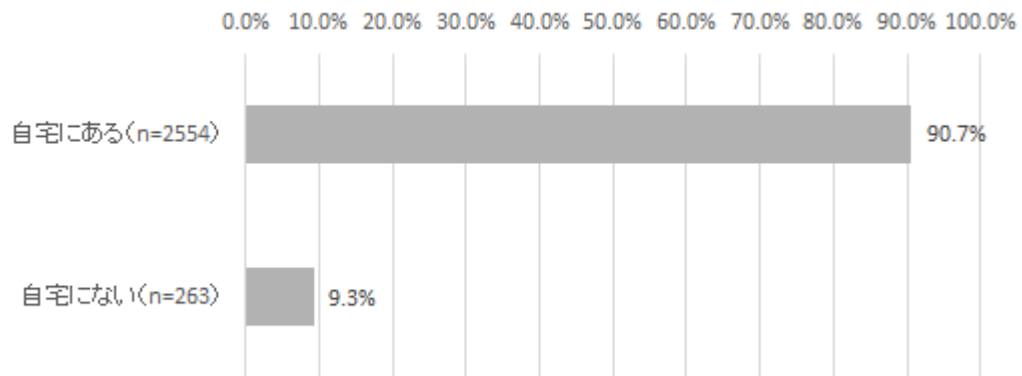


1-2-17 車の利用環境（平成9年度）

東京、並びに静岡で最も多い回答は「自己所有の車がある」であり、東京 53.8%、静岡 76.0%であった。次いで「自己所有ではないが、自由に利用できる車がある」の東京 23.5%、静岡 16.6%であり、さらに「自由にできる車はない」の東京 22.8%、静岡 7.4%となった。東京は当時から鉄道網がしっかりと整備されていたことから、地方都市と比べて車の所有率が低かったようである。

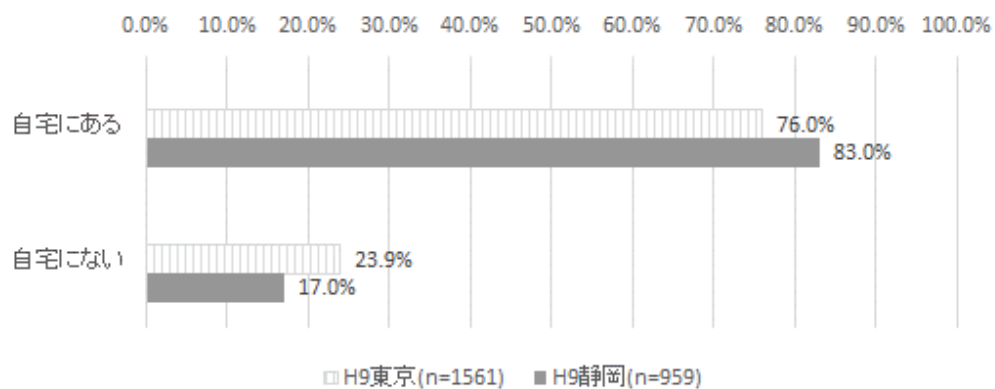
1. 2. 8 駐車場の場所

【自動車をお持ちの方に】その自動車の駐車場は、自宅にありますか。



1-2-18 駐車場の場所（全体集計） n=2,817

車の駐車場については、「自宅にある」が90.7%となり、「自宅にない」の9.3%を大きく上回った。平成9年度の結果は以下の通りである。

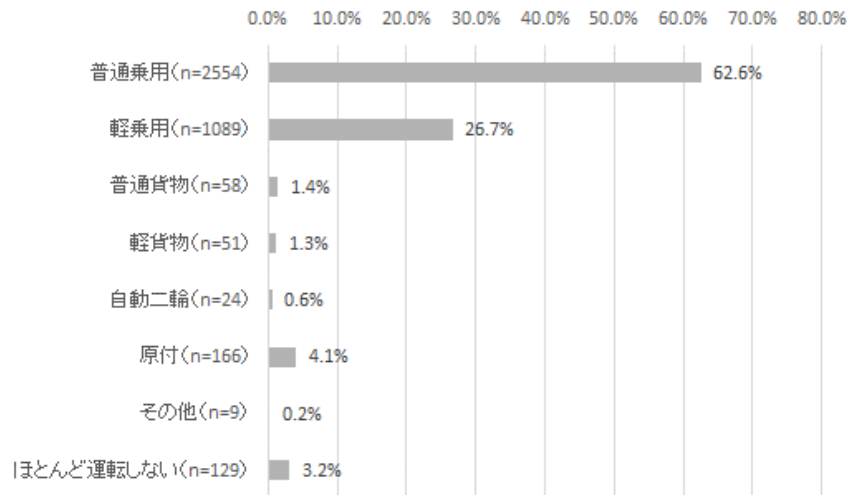


1-2-19 駐車場の場所（平成9年度）

「自宅にある」と回答したのは、東京76.0%、静岡83.0%であり、「自宅にない」は東京23.9%、静岡17.0%となった。東京は住宅環境により、「自宅にある」の割合が若干低くなったと思われる。

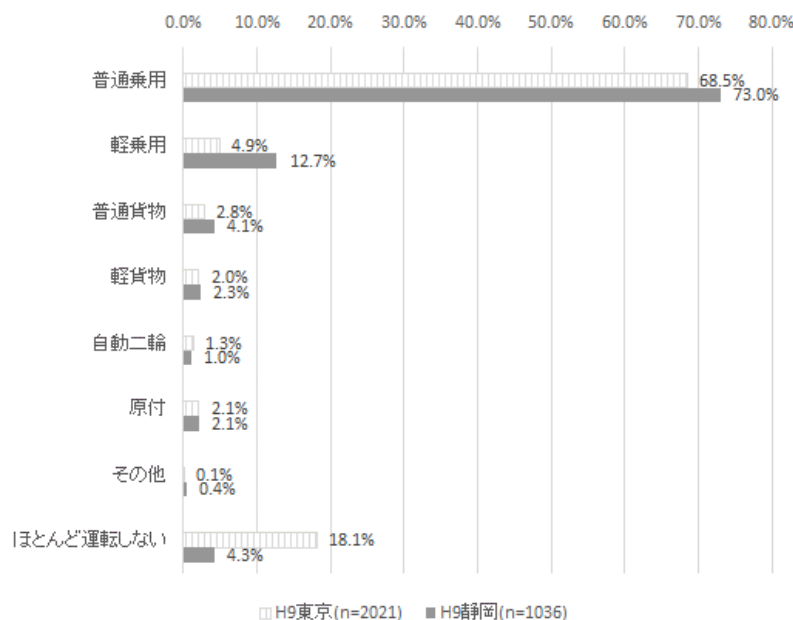
1. 2. 9 運転時間が長い車種

あなたが、ふだん、一番運転している時間が長い車種は、次のどれですか（1つだけに○印をつけてください）。



1-2-20 運転時間が長い車種（全体集計） n = 4,080

一番運転している時間が長い車種は、「普通乗用」が62.6%と最も高く、次いで「軽乗用車」が26.7%となり、9割近くがこの2車種に長く乗車しているようである。「ほとんど運転しない」を除くと、ほかの車種の累積構成率は7.5%にしかならず、回答者に「マイカー運転者」が多かったことが影響していると思われる。平成9年度の集計結果は以下の通りである。



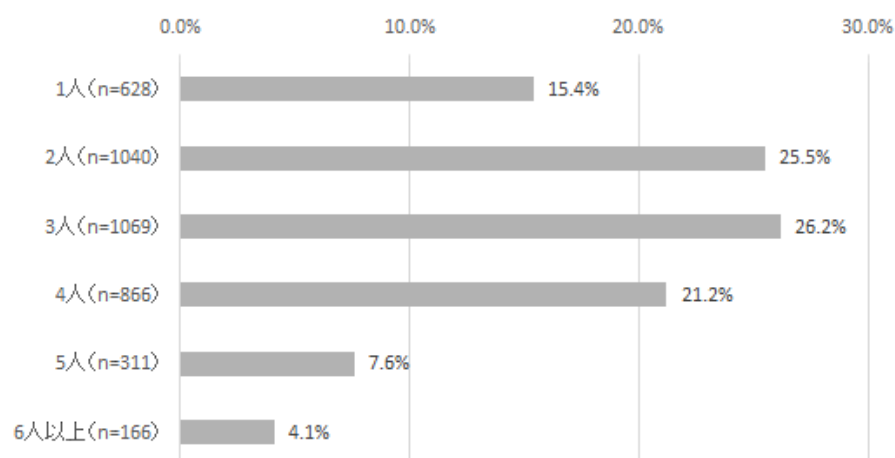
1-2-21 運転時間が長い車種（平成9年度）

平成9年度の調査でも「普通乗用」が7割近くとなり他を大きく引き離している。東京では「ペーパードライバー」の割合が高かったことから、次いで「ほとんど運転しない」が18.1%となったが、静岡では「軽自動車」が12.7%であった。

近年は軽自動車の販売台数が伸びていることから、平成9年度の調査と比較すると倍増している。

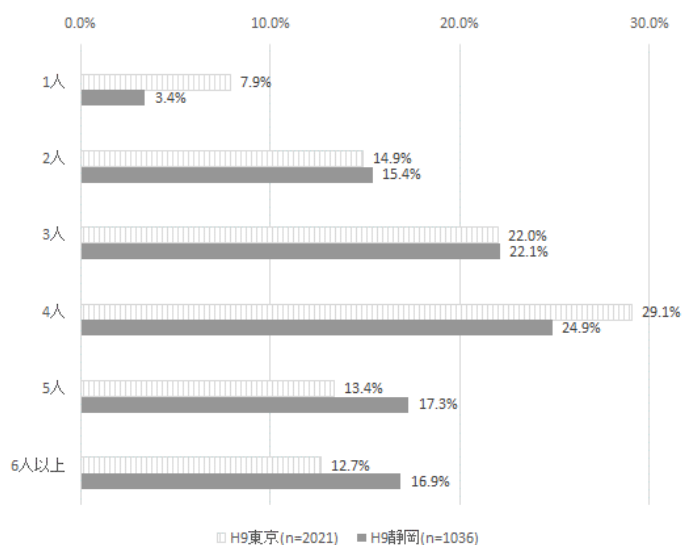
1. 2. 10 同居している家族の人数

同居のご家族の人数は何人ですか。



1-2-2 2 同居している家族の人数（全体集計） n = 4,080

同居している家族の人数は、最も多かったのが「3人」の26.2%であり、次いで「2人」の25.5%、さらに「4人」の21.2%が続いている。平均人数は2.9人であった。平成9年度の調査結果は以下の通りである。

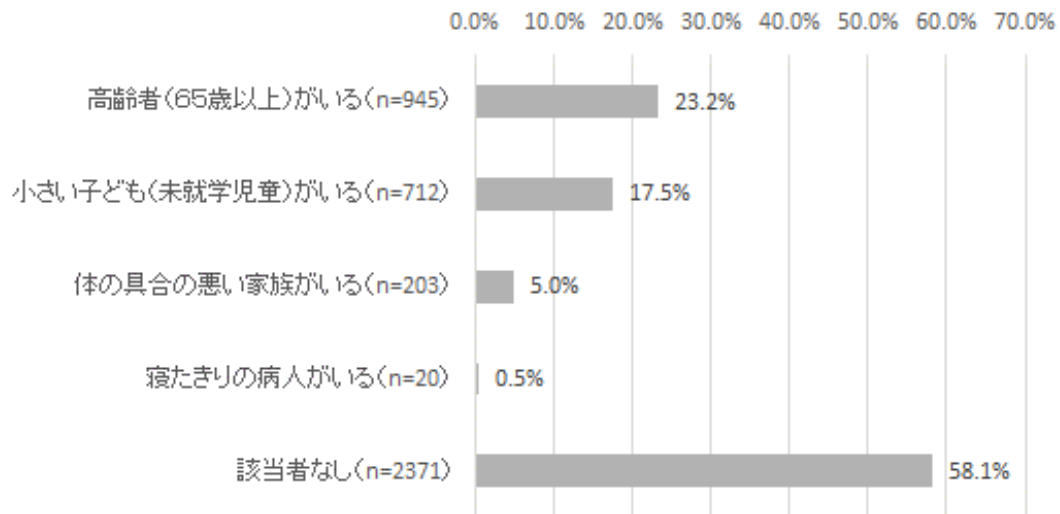


1-2-2 3 同居している家族の人数（平成9年度）

平成9年度は東京、静岡とも、「4人」が最も多く、東京29.1%、静岡24.9%であり、次いで「3人」の東京22.0%、静岡22.1%が続いた。さらに東京は「2人」で14.9%、静岡は「5人」の17.3%が続いた。平均人数は東京3.7人、静岡3.9人となり、若干、静岡の方が同居家族の人数は多かったようである。

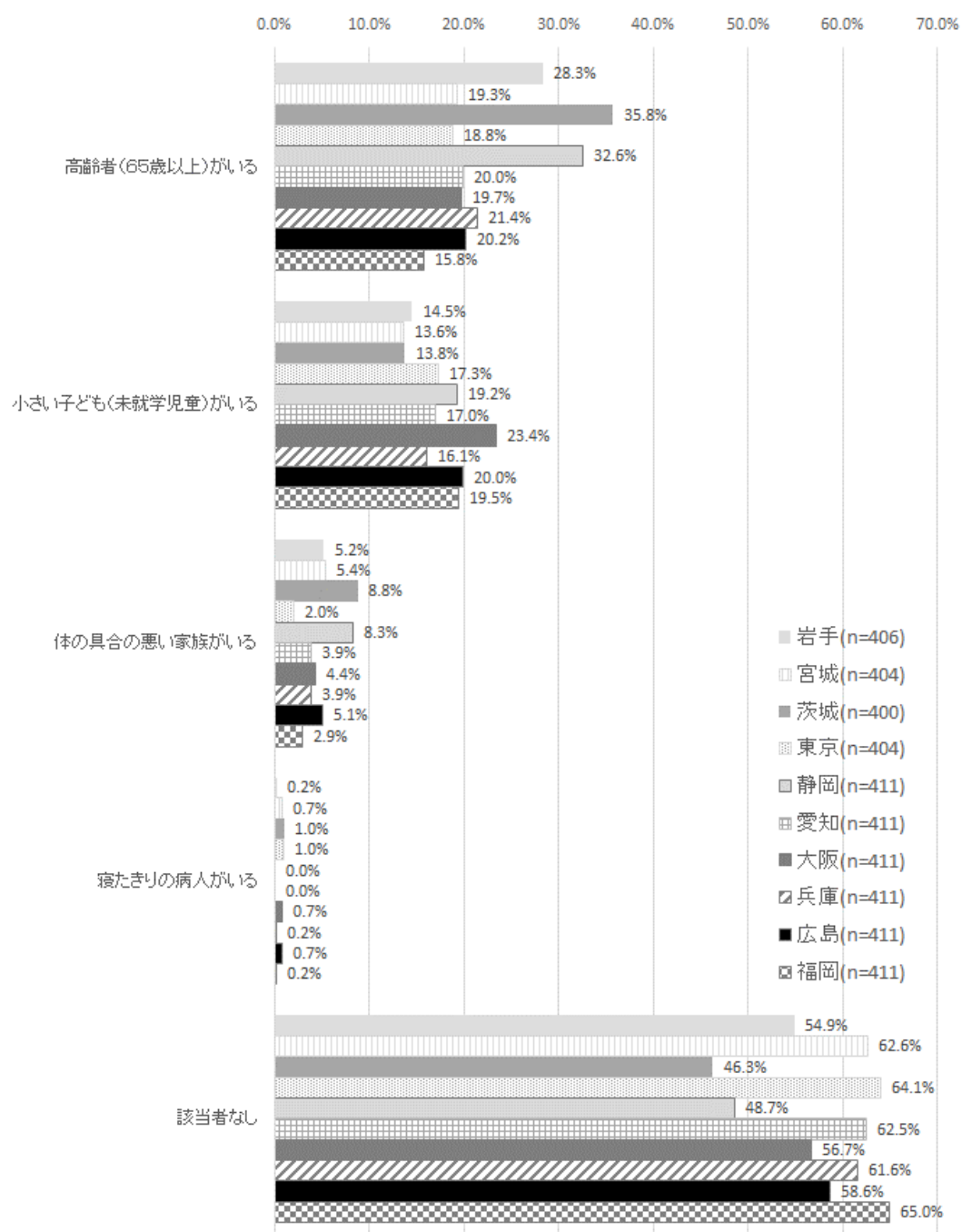
1. 2. 1 1 同居している家族の状況

同居しているご家族の状況についてお聞きします。



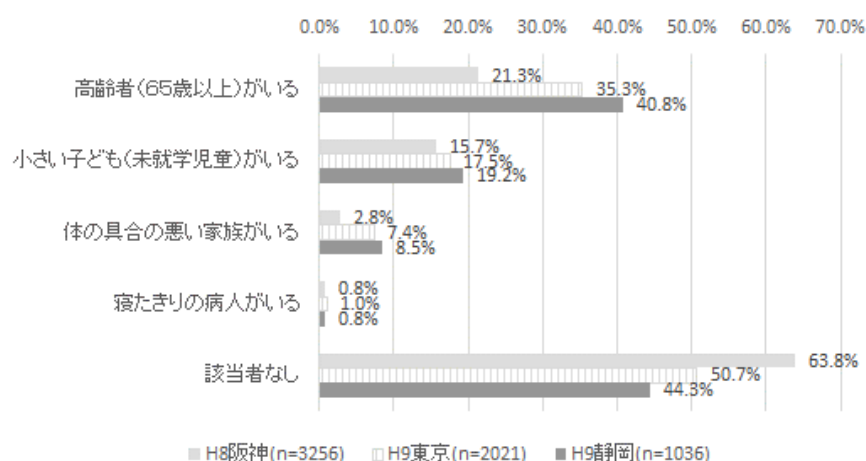
1-2-2 4 同居している家族の状況（全体集計） n = 4,080

この設問は同居している家族の状況について聞いた設問であるが、「該当なし」が最も多く58.1%となり、次いで「高齢者（65歳以上）がいる」の23.2%、さらに「小さい子ども（未就学児童）がいる」の17.5%が続いた。地域別集計は以下のとおりである。



1-2-2 5 同居している家族の状況（地域別集計） n=4,080

地域別で「高齢者（65 歳以上）がいる」の多い地域は、茨城が最も多く 35.8%、次いで静岡の 32.6%、さらに岩手の 28.3%と続き、地方都市の割合が高くなった。「小さい子ども（未就学児童）がいる」の多い地域は、大阪で 23.4%、次いで広島の 20.0%、さらに福岡の 19.5%が続き、大都市の割合が高くなった。平成 8・9 年度の結果は以下の通りである。



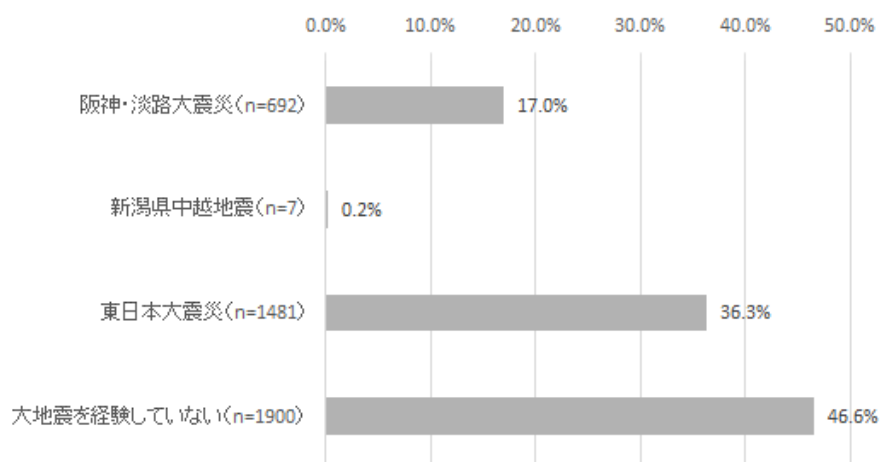
1-2-25 同居している家族の状況（平成 8・9 年度）

「該当者なし」が全体で最も多く、阪神 63.8%、東京 50.7%、静岡 44.3%となり、次いで「高齢者（65 歳以上）がいる」は阪神 21.3%、東京 35.3%、静岡 40.8%となった。さらに「小さい子ども（未就学児童）がいる」は阪神 15.7%、東京 17.5%、静岡 19.2%となり、災害弱者がいる割合は、今年度の調査と比較しても大きな違いはなかった。

第3章 大地震の経験

1. 3. 1 大地震の経験の有無

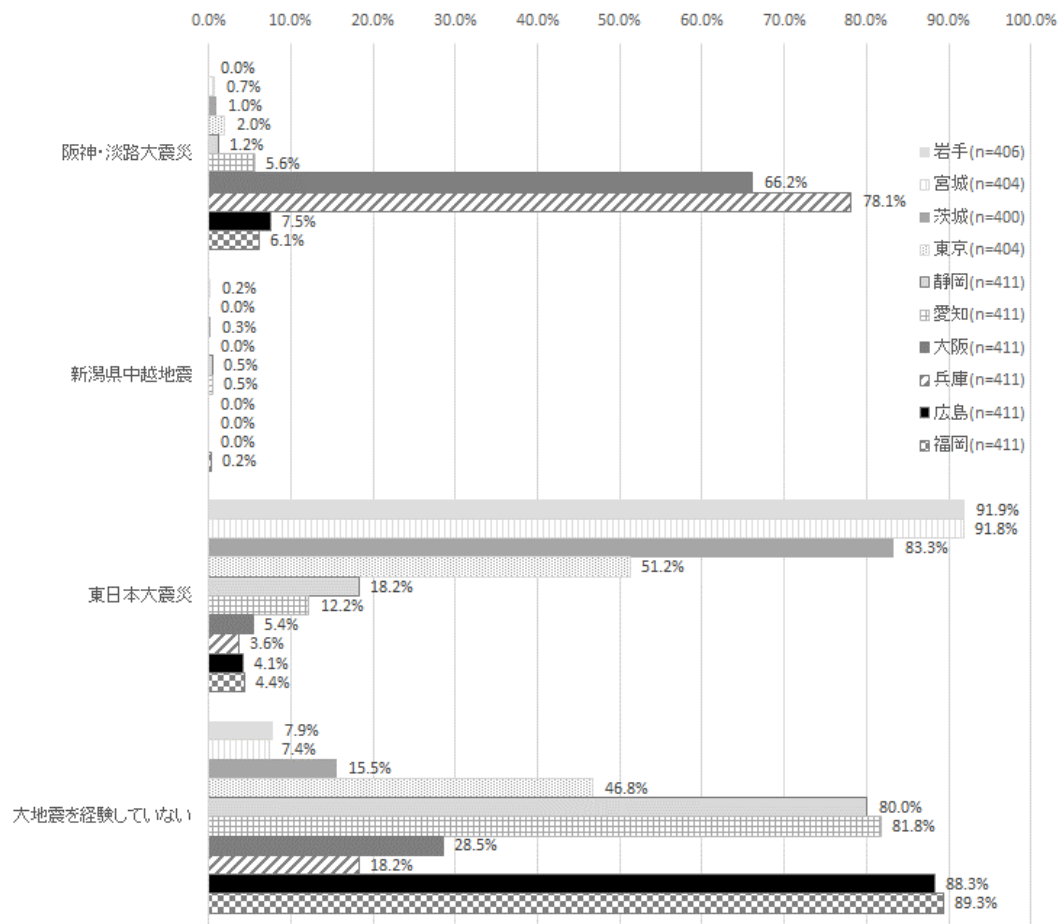
質問1. あなたは阪神・淡路大震災以降、最大震度7以上の大地震を経験したことがありますか。
ある方はあなたが経験した大地震は次のうちどれですか。
複数経験している場合は、一番新しいものを選択してください。



1-3-1 大地震の経験の有無（全体集計） n = 4,080

第3章から大地震の経験について聞く項目となる。この質問は震災の経験の有無を聞いたものであるが、経験の有無の線引きは本人の主観に任せている。用意した回答は、モータリゼーションを迎えた後に震度7以上を計測したものである。

この設問は、本調査を実施した地域の影響が大きいと思われるが、「大地震を経験していない」が46.6%と最も高く、次いで「東日本大震災」が36.3%、さらに「阪神・淡路大震災」が17.0%となっている。地域別集計結果は以下の通りである。



1-3-2 大地震の経験の有無（地域別）

阪神淡路大震災については、最も多いのが兵庫（神戸市）の78.1%であり、次いで大阪府の66.2%が他を大きく引き離した。

東日本大震災については、最も多いのが岩手（盛岡市）の91.9%であり、次いで宮城（仙台市）の91.8%、さらに茨城県の83.3%、東京の51.2%が続いた。東日本大震災は被災地域が広範囲であったため、経験ありの割合が全国的にも高くなった。その他の地域は、「大地震を経験していない」が8割を超える結果となった。

1. 3. 2 地震発生時の滞在地域

質問2. 震災が発生した時、どこにいましたか。

質問1の震災を経験した時に居た住所を聞いたのがこの設問である。この項目においても、調査を実施した地域の影響が大きい。回答は自由記載であり、震災の種類による集計の結果は以下の通りであった。

阪神・淡路大震災	標本数
兵庫県神戸市	282
大阪府大阪市	80
大阪府堺市	21
大阪府茨木市	16
兵庫県明石市	15
兵庫県西宮市	14
大阪府豊中市	14
大阪府枚方市	13
大阪府吹田市	12
大阪府高槻市	10
大阪府東大阪市	10
大阪府池田市	9
兵庫県姫路市	7
京都府京都市	7
その他（不明）	182
n =	692

1-3-3 地震発生時の滞在地域（阪神・淡路大震災）

新潟県中越地震	標本数
新潟県新潟市	1
新潟県苗場市	1
山形県東田川郡三川町	1
茨城県石岡市	1
その他（不明）	3
n =	7

1-3-4 地震発生時の滞在地域（新潟県中越地震）

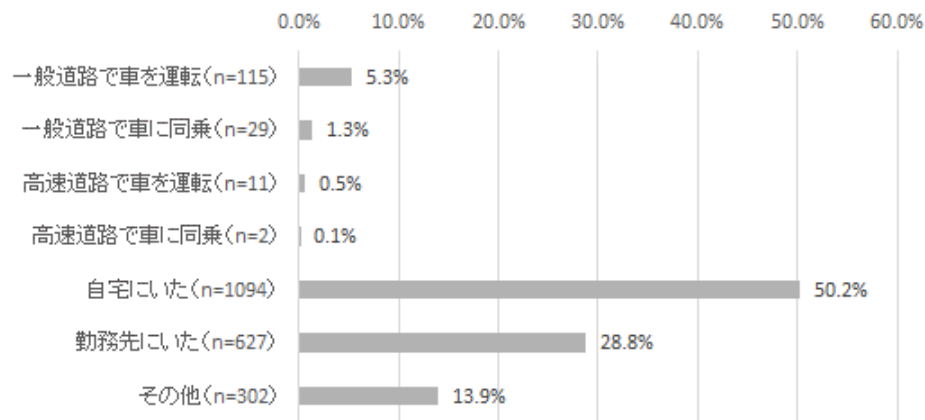
東日本大震災	標本数
宮城県仙台市	282
岩手県盛岡市	259
茨城県水戸市	85
茨城県つくば市	28
東京都港区	21
東京都大田区	19
東京都品川区	18
茨城県土浦市	14
東京都千代田区	14
東京都渋谷区	14
茨城県ひたちなか市	14
東京都中央区	13
茨城県日立市	13
東京都新宿区	13
東京都世田谷区	13
静岡県静岡市	13
その他（不明）	619
n =	1,481

1-3-5 地震発生時の滞在地域（東日本大震災）

1. 3. 3 地震発生時の居場所

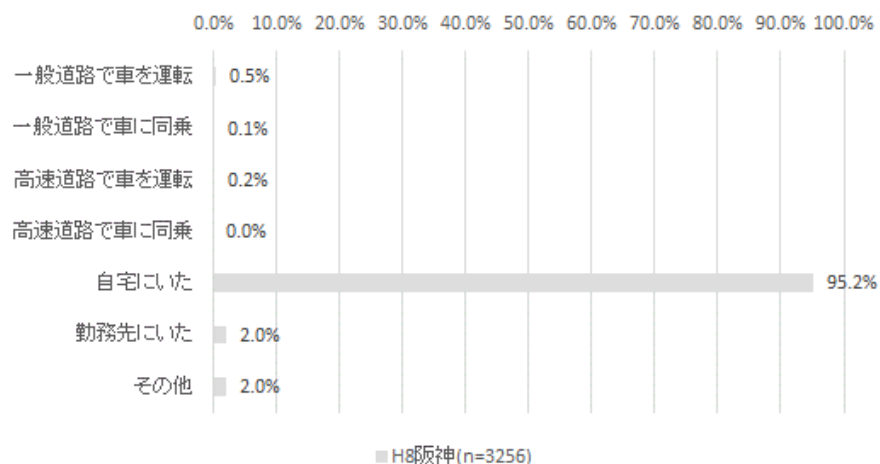
質問3. 震災が発生した時、何をしていましたか。

注) 以降、「車」とは原付以上を指します。四輪車だけでなく、二輪車も含めてお考えください。



1-3-6 地震発生時の居場所（全体集計） n = 4,080

質問1の地震が発生したとき、いた場所を聞いたのがこの設問である。最も多い回答は「自宅にいた」の50.2%であり、次いで「勤務先にいた」の28.8%となった。一般道路、並びに高速道路を運転、もしくは同乗していた人の数は7.0%（157人）となった。平成8年度の調査結果は以下の通りである。



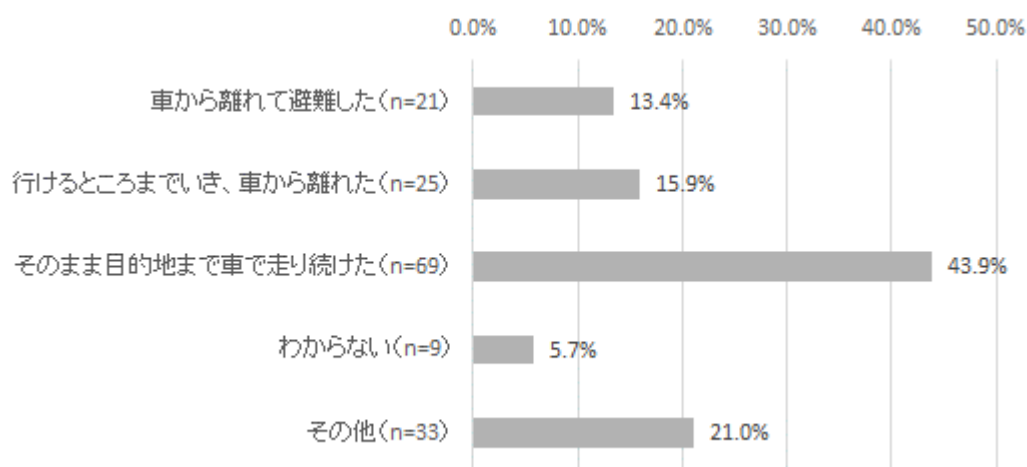
1-3-7 地震発生時の居場所（平成8年度） n = 3,256

阪神・淡路大震災においては、「自宅にいた」の割合が95.2%になった。一般道路、並びに高速道路を運転、もしくは同乗していた人の数は0.8%（26人）であった。東日本大震災の発生時刻は午後2時46分と生活時間帯に発生したものであるが、阪神・淡路大震災は午前5時46分と早朝の時間帯に発生していたため、「自宅にいた」の割合が極端に高くなった。

第4章 地震発生時の運転行動

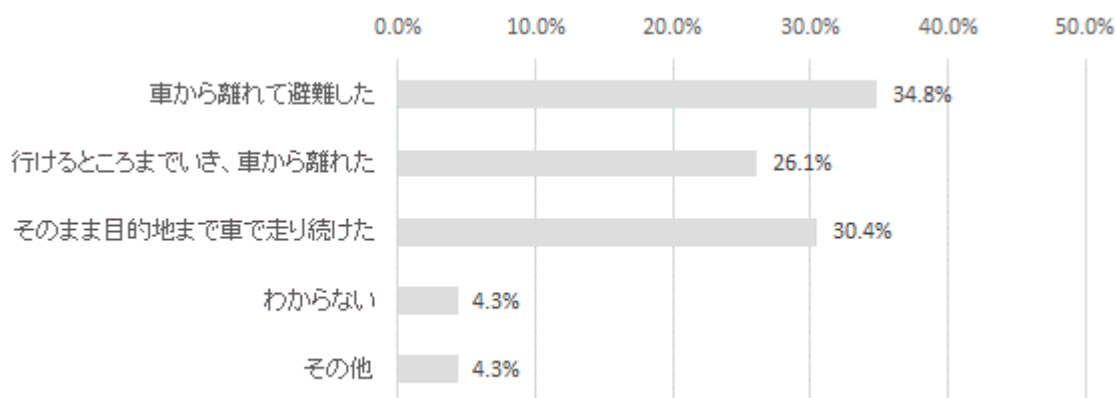
1. 4. 1 災害直後の運転行動

質問4. 災害に気づいた直後、どうしましたか。最もあてはまるものを一つだけお選びください。



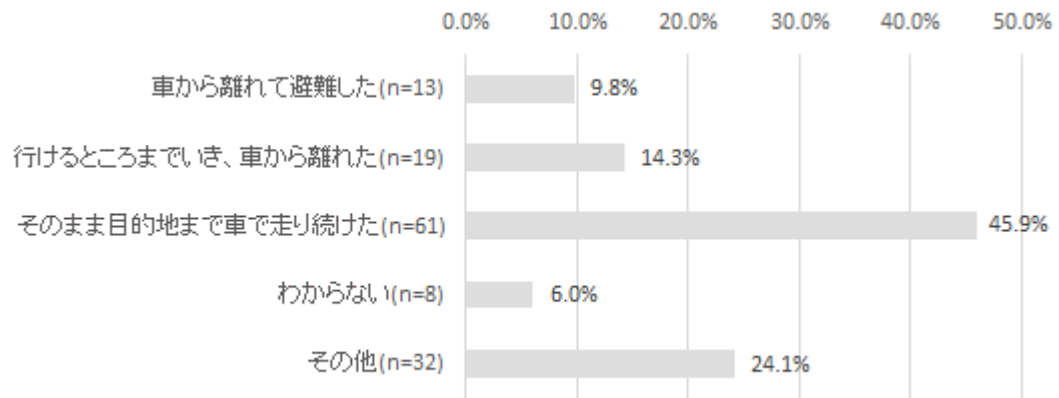
1-4-1 災害直後の運転行動（全体集計） n = 168

第4章は質問3において、乗車中であった人にも回答してもらう項目となっている。質問4は被災直後の行動を聞いた設問である。最も多かった回答は「そのまま目的地まで車で走り続けた」の43.9%、次いで「行けるところまでいき、車から離れた」の15.9%、さらに「車から離れて避難した」の13.4%が続いている。なお、震災別の集計結果は以下の通りとなった。



1-4-2 災害直後の運転行動（阪神・淡路大震災） n = 23

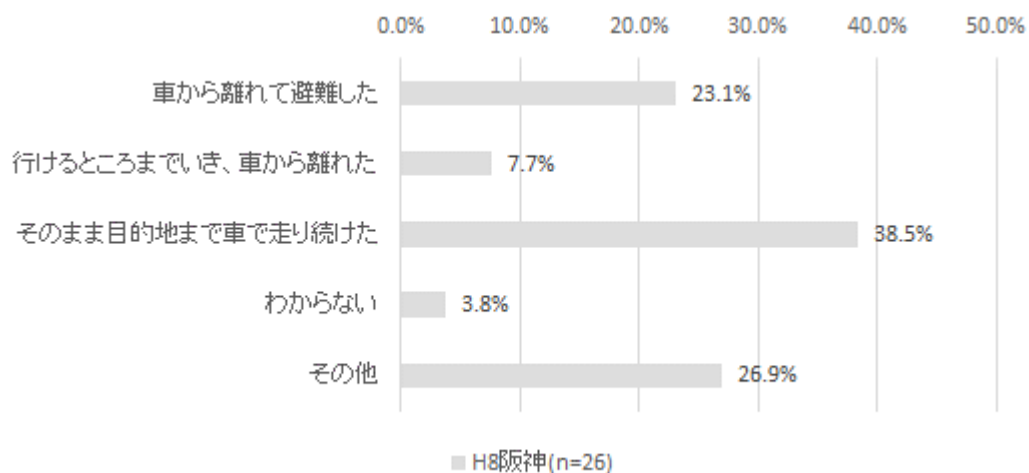
阪神・淡路大震災において最も多い回答は、「車から離れて避難した」の34.8%であり、次いで「そのまま目的地まで車で走り続けた」の30.4%、さらに「行けるところまでいき、車から離れた」の26.1%となった。サンプル数が少ない理由は、前述の通り震災の発生時刻が関係している。



1-4-3 災害直後の運転行動（東日本大震災） n = 133

東日本大震災において、最も多い回答は「そのまま目的地まで車で走り続けた」の45.9%であり、次いで「行けるところまでいき、車から離れた」の14.3%、さらに「車から離れて避難した」の9.8%が続いた。

阪神・淡路大震災は、都市型の狭い範囲での災害であり、狭い道路の損壊が激しかったことが「車から離れて避難した」の割合を高くしたと考えられる。一方、東日本大震災は、広範囲に渡り発生しており、仙台市を除くと大都市の損害が少なかったことが影響していると考えられる。なお、新潟県中越地震は標本数が1つしかなかったため省略する。平成8年度の調査結果は以下の通りである。

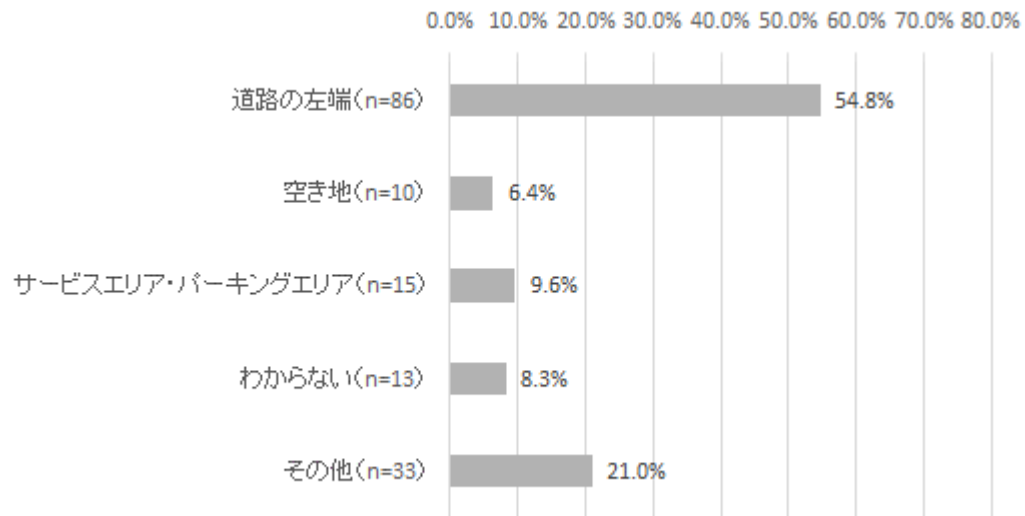


1-4-4 災害直後の運転行動（平成8年度）

平成8年度の調査はサンプル数が非常に少なかったため、今年度の調査とは割合が異なり、「そのまま目的地まで車で走り続けた」が38.5%で最も多い結果となった。

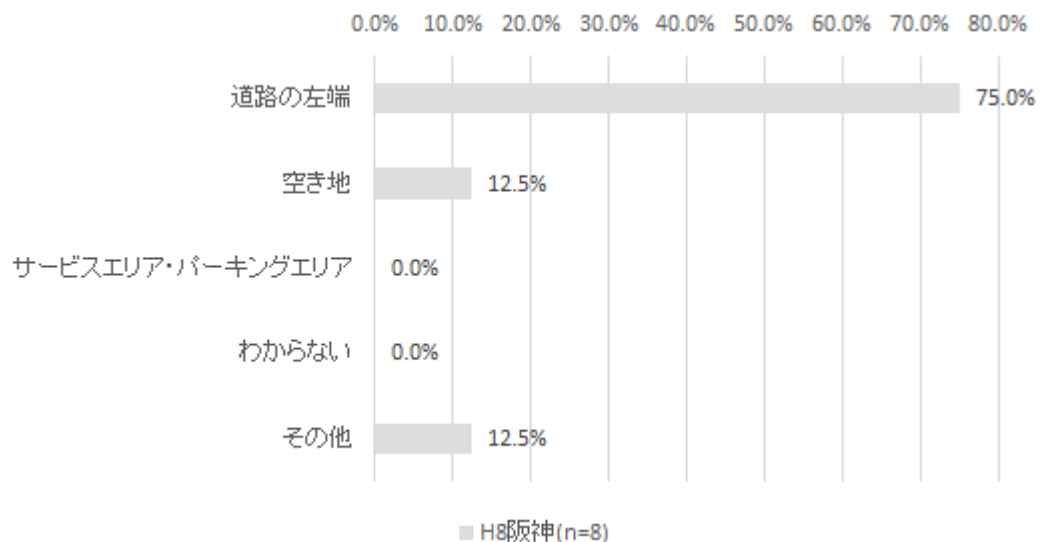
1. 4. 2 停車場所

質問5. 車をどこに停めましたか。



1-4-5 停車場所（全体集計） n = 157

質問5は、車を停めた場所を聞いた設問である。最も多かった回答は「道路の左端」の54.8%となり、ほかを大きく引き離している。国家公安委員会の「交通の方法に関する教則」においても、震災発生時は道路の左端にすぐ停めるよう記載があり、危険回避、並びに緊急車両の妨げにならないよう、すぐに道路の左端に停めるのが基本である。平成8年度の結果は以下の通りであった。



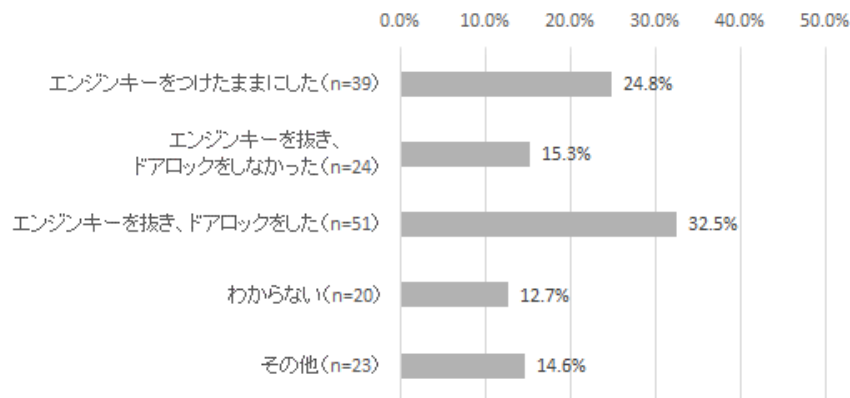
1-4-6 停車場所（平成8年度）

平成8年度のサンプル数は8であるが、「道路の左端」が75.0%という結果になった。

1. 4. 3 四輪車のエンジンキーとドア

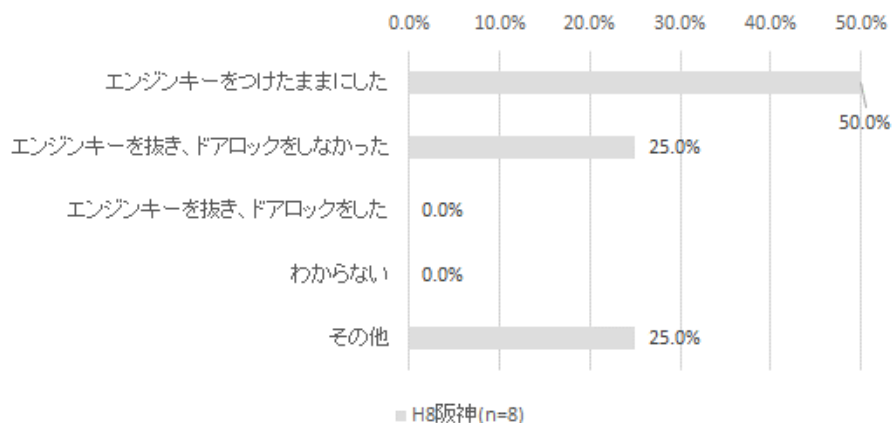
質問6. 四輪車から離れた時、エンジンキーやドアをどのようにしましたか。

※二輪車に乗っていた方は「その他」を選択し、「二輪車」とご記入ください。



1-4-7 四輪車のエンジンキーとドア（全体集計） n = 157

震災時に車を停めて離れる際、前設問と同様、放置された車が緊急車両の通行を妨げたり、避難時の障害になったりする可能性があるため、すぐに車を動かせるよう「エンジンキーをつけたまま、ドアロックをしないこと」とされている。震災時、四輪車に乗っていた人がそのように行動できたか聞いたところ、最も多い回答は「エンジンキーを抜き、ドアロックをした」の 32.5%であり、次いで「エンジンキーをつけたままにした」の 24.8%、さらに「エンジンキーを抜き、ドアロックをしなかった」の 15.3%が続いた。多くの人がエンジンキーをつけたままにすることに抵抗があるようだ。平成8年度の結果は以下の通りである。

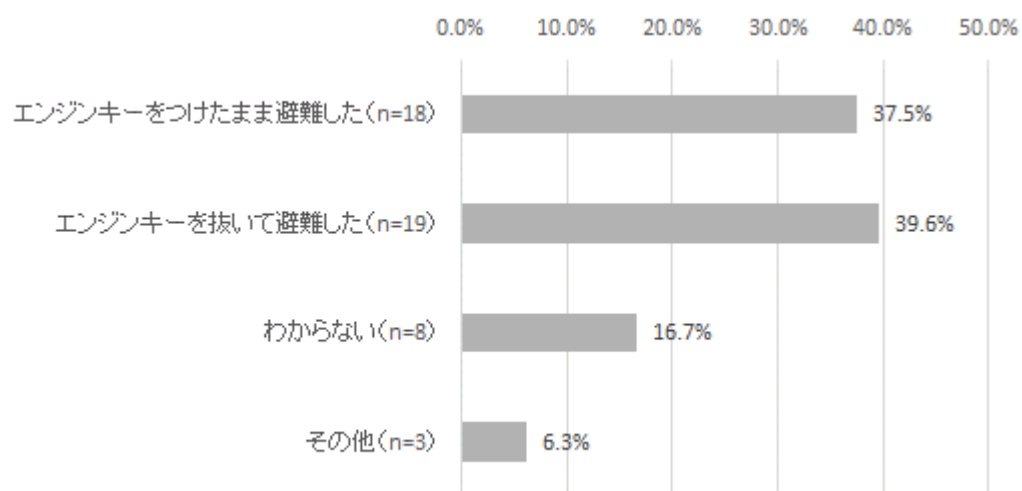


1-4-8 四輪車のエンジンキーとドア（平成8年度）

「エンジンキーをつけたままにした」が 50.0%、「エンジンキーを抜き、ドアロックをしなかった」が 25.0%となった。

1. 4. 4 二輪車のエンジンキー

質問7. 二輪車から離れた時、エンジンキーをどうしましたか。



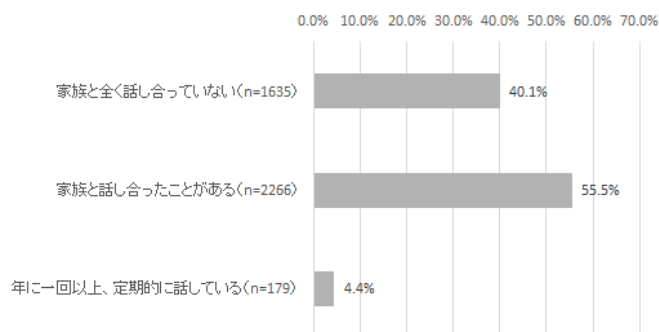
1-4-9 二輪車のエンジンキー（全体集計） n=48

二輪車においても、避難時に離れる際は「エンジンキーをつけたまま避難する」となっている。調査の結果、「エンジンキーを抜いて避難した」の39.6%が最も多く、次いで「エンジンキーをつけたまま避難した」が37.5%と続いた。二輪車でもエンジンキーをつけたままにすることに抵抗があるようだ。なお、平成8年度の調査では該当者がいなかった。

第5章 災害への備え

1. 5. 1 大地震の避難に関する家族との対話

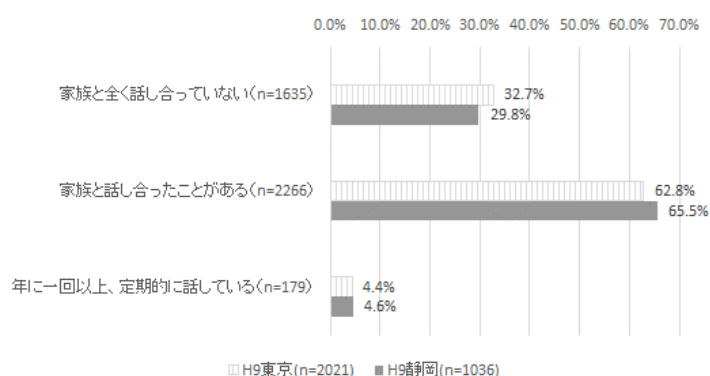
質問8. 大地震のときの対応や連絡方法、避難場所などについて、ふだんから、家族のみなさんとどの程度話し合っていますか。単身世帯の方の場合も離れた家族の方と話し合っているかどうかでお答えください。



1-5-1 大地震の避難に関する家族との対話（全体集計） n = 4,080

第5章は、災害への備えを聞いた項目である。この質問8は、大地震の対応に関し家族と話し合っているか聞いたものである。東日本大震災では、家族の安否を確認しようと津波が来るなか移動を繰り返し、危険な状態に陥った人もいた。ふだんから震災時の対応を決めておくことで、そのような状況を回避することは可能である。

最も多かった回答は「家族と話し合ったことがある」の55.5%であり、次いで「家族と全く話し合っていない」の40.1%であった。「年に一回以上、定期的に話している」はわずか4.4%であり、定期的に家族と話をする習慣が見られない結果となった。平成9年度の結果は以下の通りである。

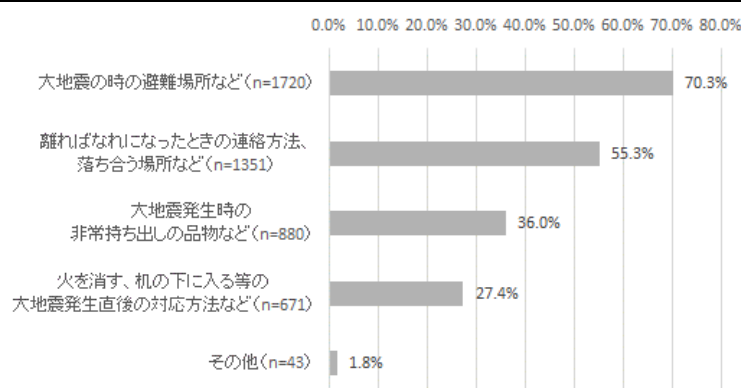


1-5-2 大地震の避難に関する家族との対話（平成9年度）

平成9年度の調査でも「家族と話し合ったことがある」の割合が最も高く、東京は62.8%、静岡は65.5%となった。次いで「家族と話し合っていない」は東京で32.7%、静岡で29.8%となり、全体的に今年度の調査と近い数値であった。

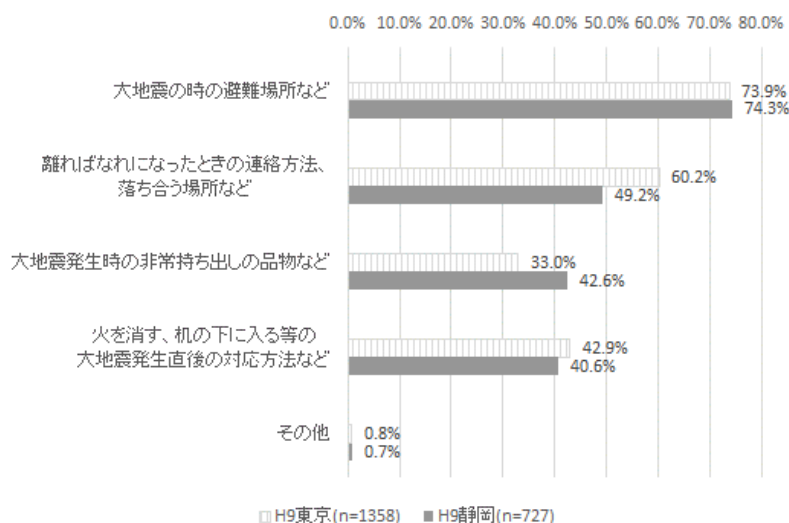
1. 5. 2 大地震の避難に関する家族との対話内容

質問9. どのような内容について、家族と話し合っていますか。次の中から話し合っている内容にいくつでも○印をつけてください。



1-5-3 大地震の避難に関する家族との対話内容（全体集計） n = 2,445

質問8の大震災の避難に関し、「家族と話し合ったことがある」、または「年に一回以上、定期的に話している」を選択した人を対象に、話し合った内容を確認したのがこの設問である。最も多い回答は「大地震の時の避難場所など」の70.3%であり、次いで「離ればなれになったときの連絡方法、落ち合う場所など」の55.3%、さらに「大地震発生時の非常持ち出しの品物など」の36.0%が続いた。多くの人が一次避難について話し合っていた。平成9年度の結果は以下の通りである。

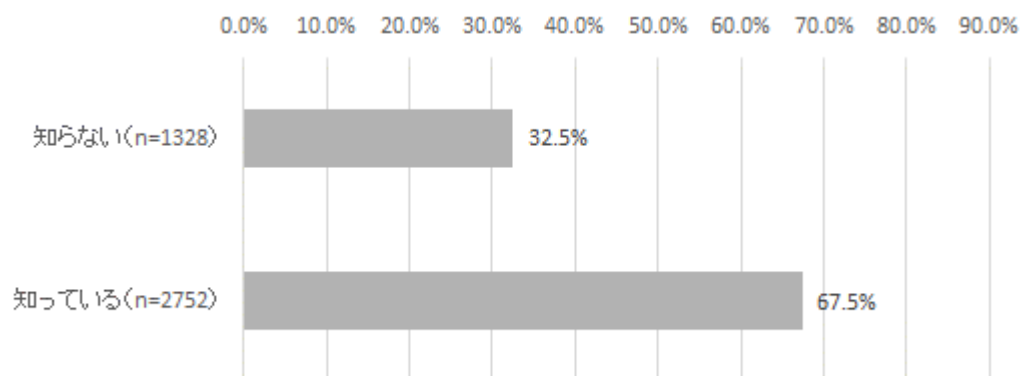


1-5-4 大地震の避難に関する家族との対話内容（平成9年度）

最も多い回答は、「大地震の時の避難場所」で東京73.9%、静岡74.3%となり、次いで「離ればなれになったときの連絡方法、落ち合う場所など」で東京60.2%、静岡49.2%となった。こちらの設問に関しても、今年度の調査と大きな違いが見られなかった。

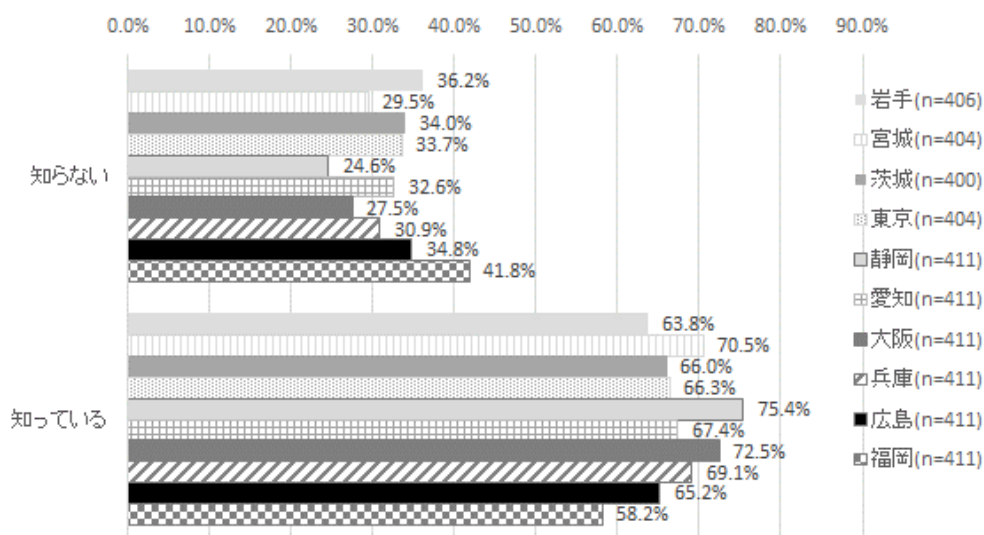
1. 5. 3 避難場所の認知

質問 10. あなたは、市や区などの役所が指定している自宅近くの避難場所を御存じですか。



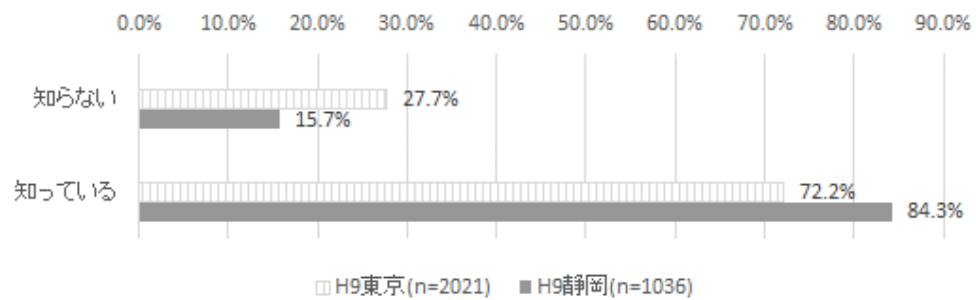
1-5-5 避難場所の認知（全体集計） n=4,080

役所が指定している自宅近くの避難場所については、「知っている」が 67.5%、「知らない」が 32.5%であった。地域別集計結果は以下の通りである。



1-5-6 避難場所の認知（地域別集計） n=4,080

最も多く「知っている」と回答した地域は、静岡で 75.4%であり、次いで大阪の 72.5%、さらに宮城の 70.5%が続いた。南海トラフ地震の対策のため、防災意識が高いと言われる静岡が最も高く、次いで震災を経験した地域の意識が高い結果となった。平成9年度の結果は以下の通りである。

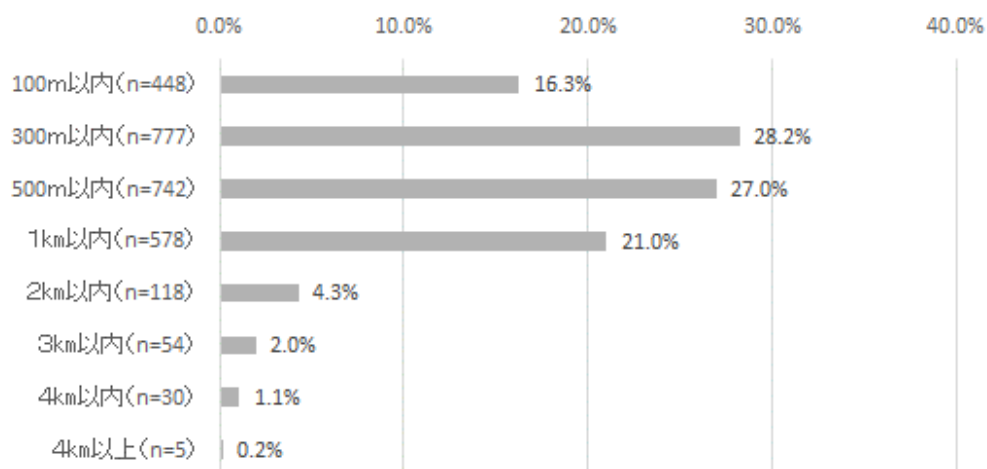


1-5-7 避難場所の認知（平成9年度）

「知っている」の回答は東京で72.2%、静岡で84.3%となった。今年度の調査よりも割合が高く、東京は当時より5.9%低下し、静岡は8.9%低下した。

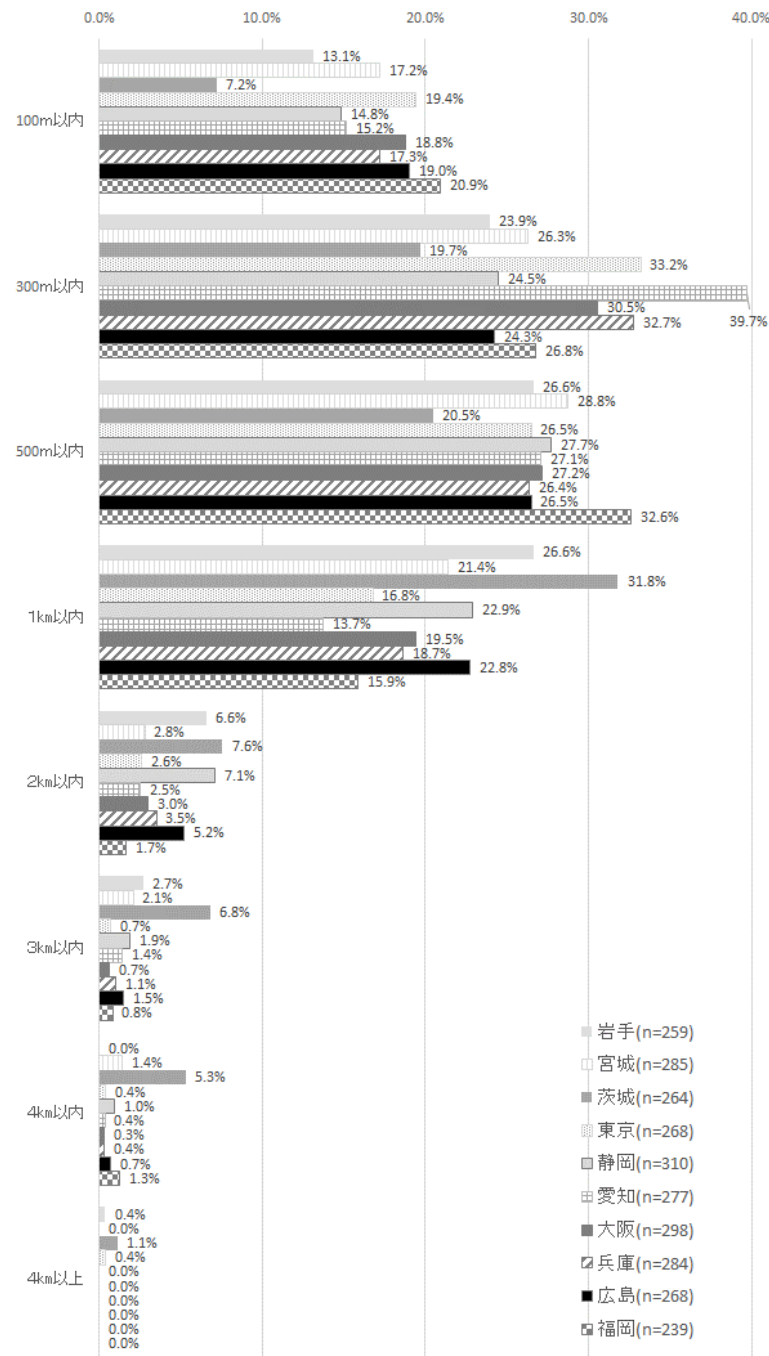
1. 5. 4 自宅から避難場所への距離

質問 11. その避難場所は、ご自宅から、おおよそどのくらいの距離ですか。



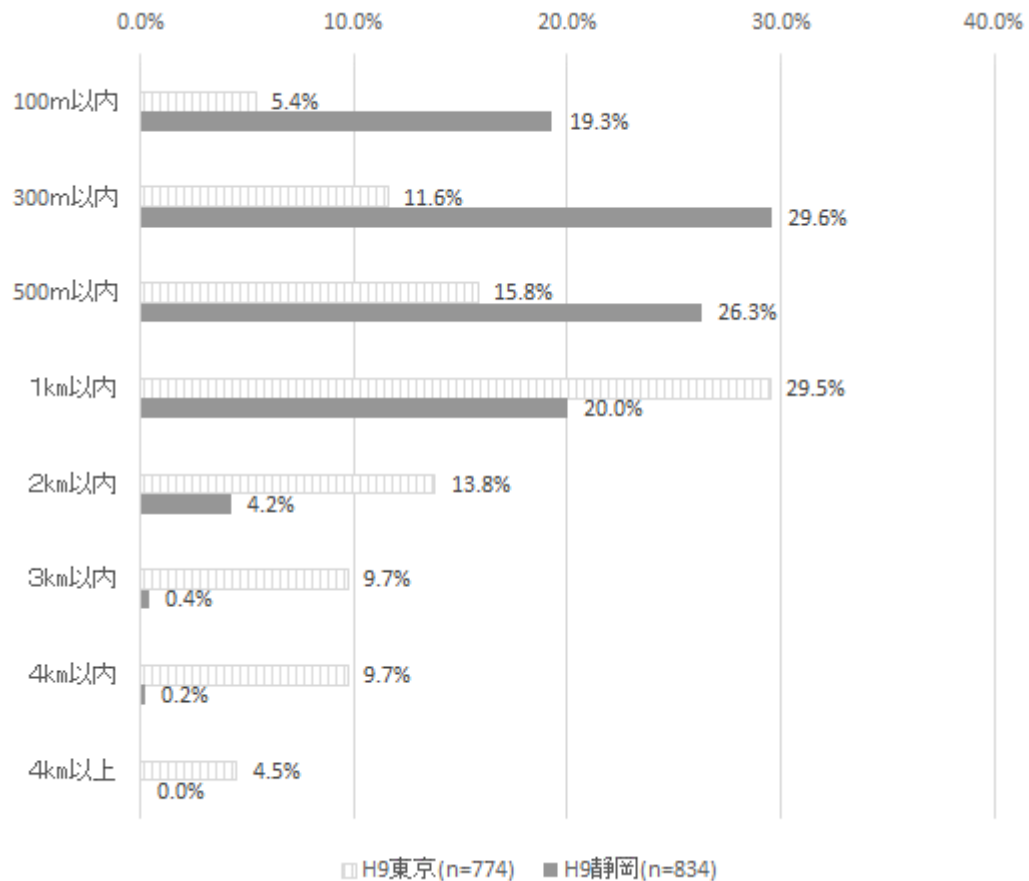
1-5-8 自宅から避難場所への距離 n = 2,752

質問 10 において「知っている」と回答した 67.5%、2,752 人を対象に、自宅から避難場所までの距離を聞いた。最も多かった回答は「300m 以内」の 28.2%であり、次いで「500m 以内」の 27.0%、さらに「1 km以内」の 21.0%が続いた。地域別集計結果は以下の通りである。



1-5-9 自宅から避難場所への距離（地域別集計） n=4,080

地域による違いが最も大きいのが「300m 以内」に避難場所があるかどうかであり、「100m 以内」の回答を含めた累積構成率で見ると、より違いが鮮明になる。最も 300m 以内に避難場所がある地域は愛知（名古屋）の 54.9%であり、次いで東京の 52.6%、さらに兵庫の 50.0%が続いた。逆に 300m 以内に避難場所が少ない地域は、茨城の 26.9%が最も低く、次いで岩手（盛岡市）の 37.0%、さらに静岡の 39.3%が続いた。平成 9 年度の結果は以下の通りであった。

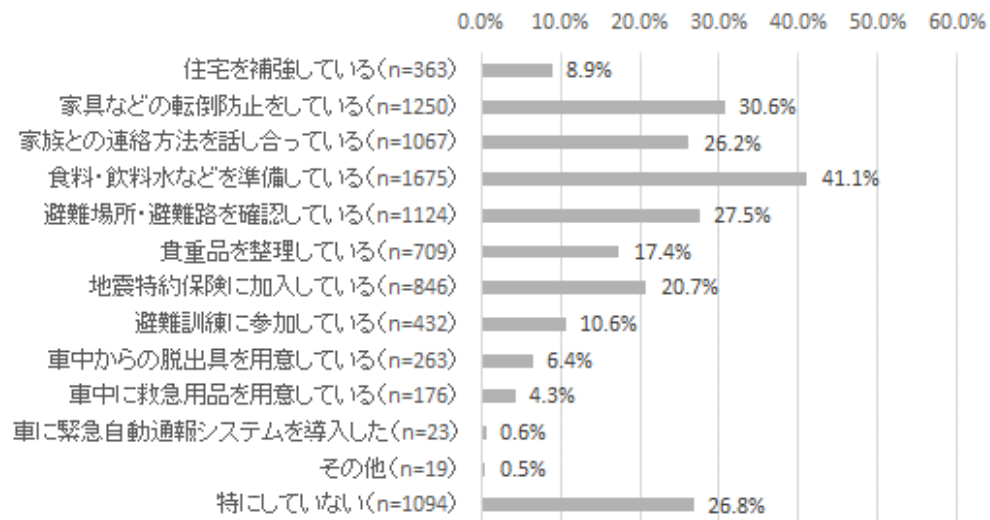


1-5-10 自宅から避難場所への距離（平成9年度）

東京で最も多い回答は「1 km以内」の29.5%、次いで「500m 以内」の15.8%、さらに「2 km以内」の13.8%が続いている。一方、静岡で最も多い回答は「300m 以内」の29.6%、次いで「500m 以内」の26.3%、さらに「1 km以内」が20.0%と続いた。当時の調査では東京よりも静岡の方が避難場所までの距離は短いようである。今年度の調査結果と大きな違いがある理由は、前回調査の調査対象者が静岡県静岡市の中でも、津波の危険が大きい南部を中心に選定しているためである。

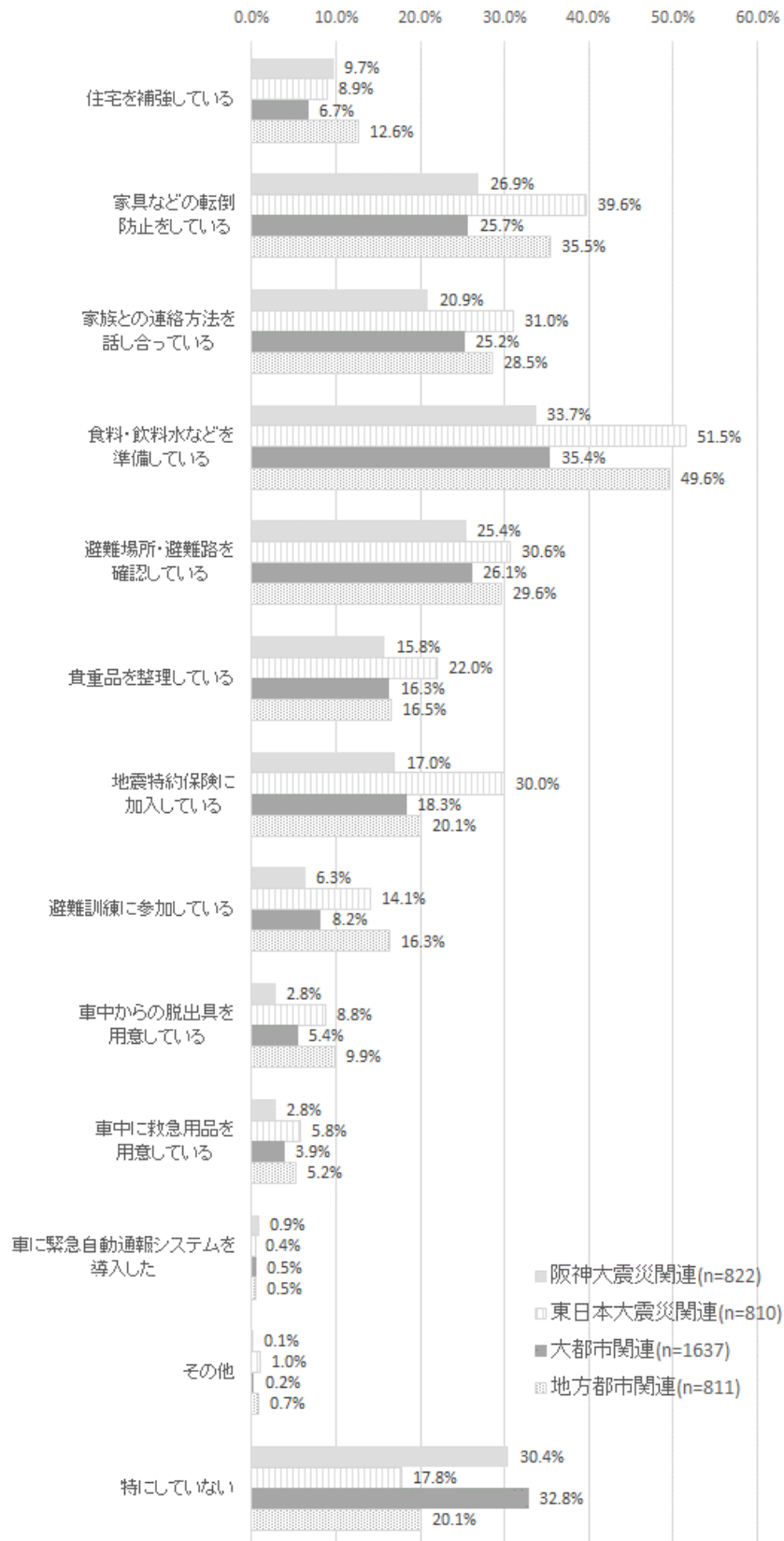
1. 5. 5 大地震発生に対する備え

質問 12. 現在、大地震の備えとして実施している項目を、下の中からいくつでも○印をつけてください。



1-5-1 1 大地震発生に対する備え（全体集計） n = 4,080

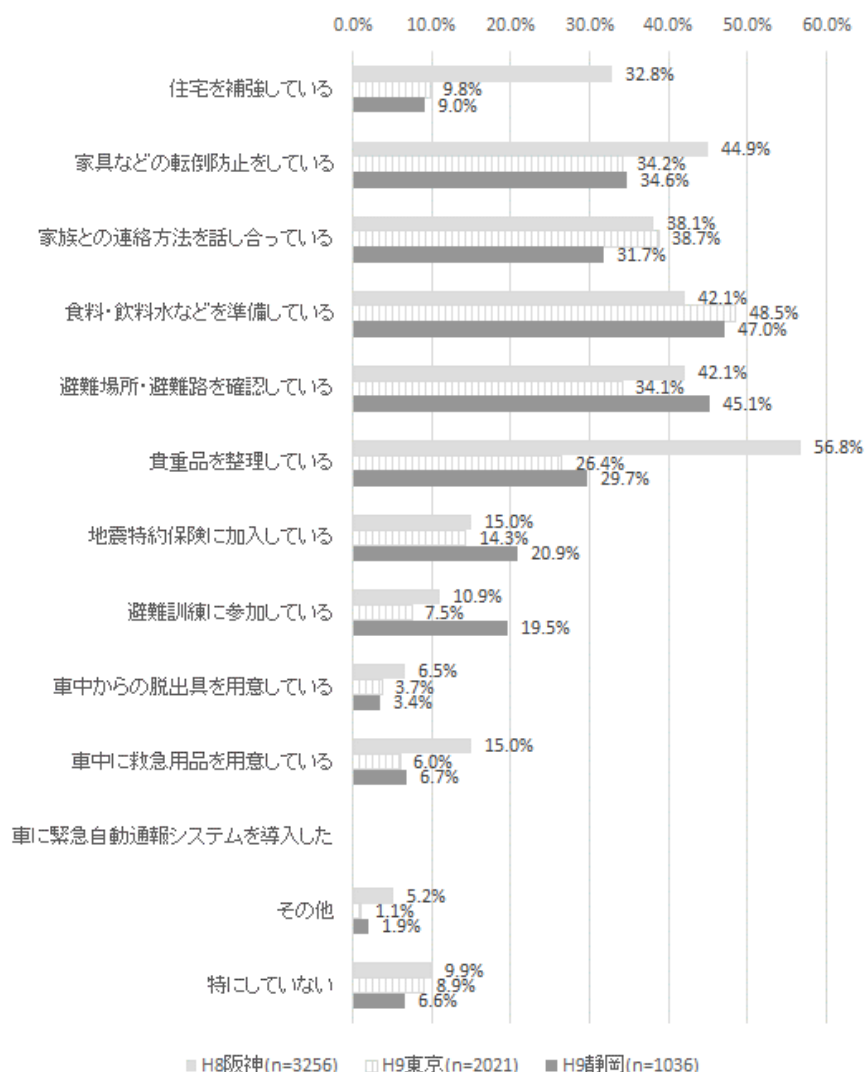
現在、大地震の備えとして実施していることを聞いたのがこの設問である。最も多い回答は「食料・飲料水などを準備している」の 41.1%であり、次いで「家具などの転倒防止をしている」の 30.6%、さらに「避難場所・避難路を確認している」の 27.5%が続いた。地域別集計結果は以下の通りである。



1-5-1 2 大地震発生に対する備え（地域別集計） n = 4,080

全体的に東日本大震災関連と地方都市の割合が高くなる結果となった。特に割合が高かったのは、「食料・飲料水などを準備している」で東日本大震災関連 51.5%、地方都市 49.6%であ

り、次いで「家具などの転倒防止をしている」の東日本大震災関連 39.6%、地方都市 35.5%であった。平成8・9年度の結果は以下の通りである。



※「車に緊急自動通報システムを導入した」の回答は用意されていなかった

1-5-13 大地震発生に対する備え（平成8・9年度）

経年比較して最も大きく変わった点は、阪神地区の割合が大きく下がったことである。特に違いが大きかったのは、当時「貴重品を整理している」の阪神は56.8%であったのに対し、今年度の阪神大震災関連は15.8%と40%以上下がっており、「住宅を補強している」も当時32.8%であったものが、9.7%に低下し、ほかの回答も全体的に低下していた。「特にしていない」の回答についても、前回調査はすべて10%未満であったものが、今年度の全体平均は26.8%と倍増している。震災から時間が経過すると、備えに対する意識が低下するのではないか。

1. 5. 6 用意している脱出用工具

質問 12 において「9. 車中からの脱出具を用意している」を選択した方におたずねします

質問 13. 脱出具の工具はどのようなものですか。



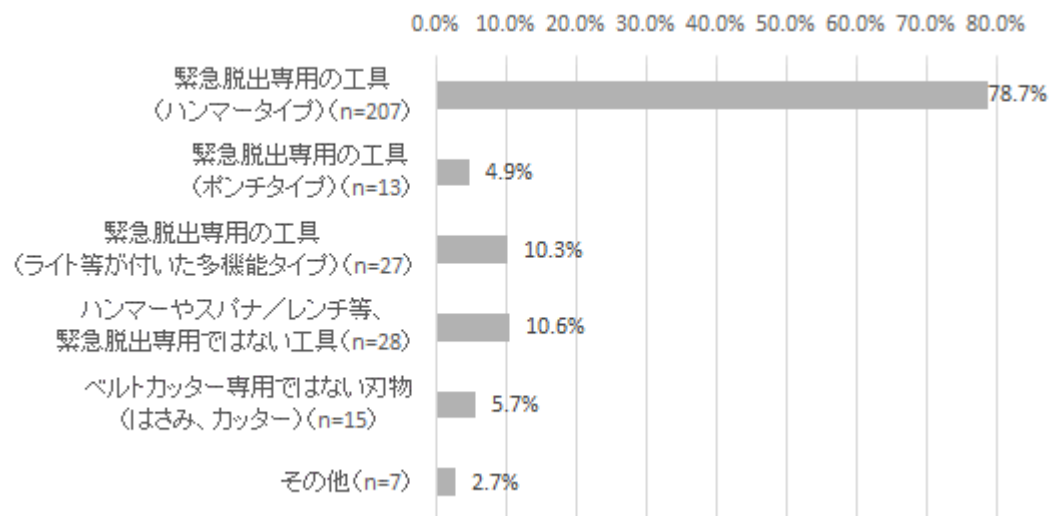
ハンマータイプ



ポンチタイプ



多機能タイプ



1-5-1 4 用意している脱出用工具 (全体集計) n = 297

質問 12 において「車中からの脱出具を用意している」を選択した 6.4% (297 人) を対象に、脱出具の種類を聞いたのがこの設問である。最も多い回答は「緊急脱出専用の工具 (ハンマータイプ)」の 78.7% であり、次いで「ハンマーやスパナ/レンチ等、緊急脱出専用ではない工具」の 10.6%、さらに「緊急脱出専用の工具 (ライト等がついた多機能タイプ)」の 10.3% が続いた。市販されている緊急脱出専用工具はハンマータイプが一番多いため、本調査の回答割合も高い結果となった。

1. 5. 7 脱出用工具の設置場所

質問 14. 脱出用の工具は車のどこに搭載されていますか。



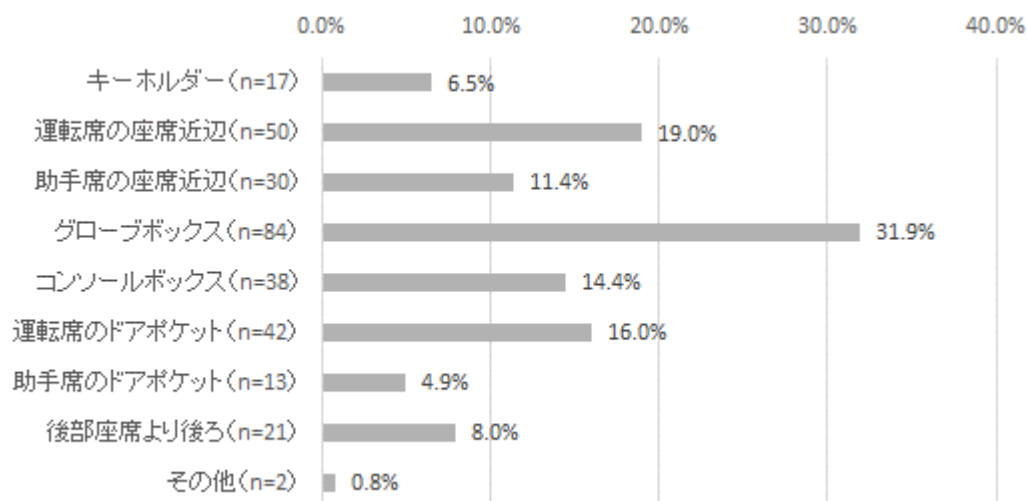
キーホルダー



グローブボックス



コンソールボックス

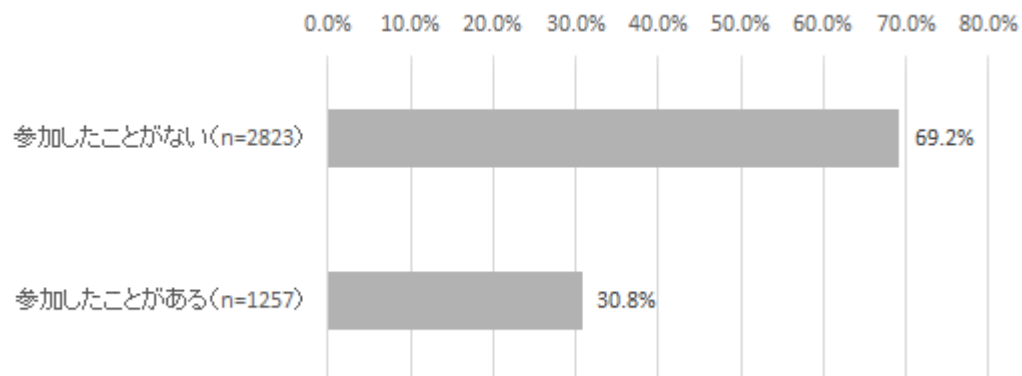


1-5-15 脱出用工具の設置場所（全体集計） n = 4,080

緊急脱出用工具を搭載している場所を聞いたのがこの設問である。万が一の緊急事態に備え、緊急脱出用の工具を用意することは非常に重要であるが、搭載場所も同様に重要である。それは被災時に自分自身がどのような状況になっているかわからないためだ。シートベルトのロックが掛かった状態では身動きが取れず、状況によりシートベルトを切断しなければ車外に脱出できないこともある。その際に運転席から手の届かない位置に緊急脱出用工具があると、せっかく用意しても使用することができない。この設問で最も多い回答は「グローブボックス」の31.9%であり、次いで「運転席の座席近辺」の19.0%、さらに「運転席のドアポケット」の16.0%が続いた。「グローブボックス」が最も多い回答となったが、運転席からグローブボックスは手が届きにくく、180度のロールオーバー時はたとえグローブボックスに手が届いたとしても、中のものが車内に散乱し、手に取ることができない可能性もある。やはり緊急脱出用の工具は運転席付近に固定させておくのが一番良い。

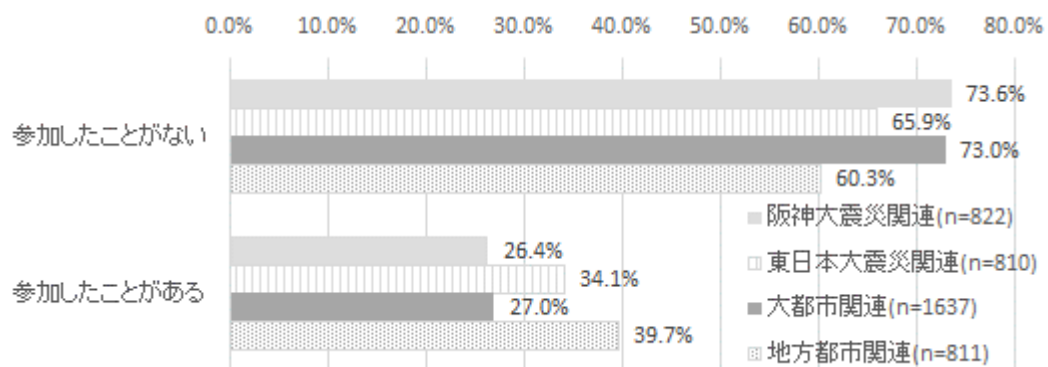
1. 5. 8 避難訓練の参加の有無

質問 15. あなたは、大地震の避難訓練などに参加したことがありますか。



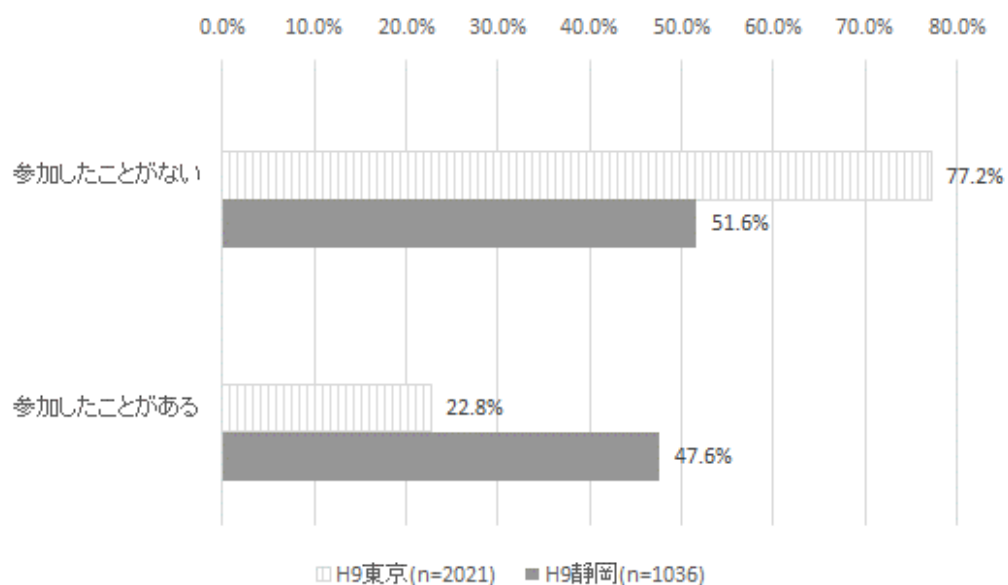
1-5-16 避難訓練の参加の有無（全体集計） n = 4,080

この設問は避難訓練の参加を確認することにより、大地震に対する備えの意識を確認したものである。結果は「参加したことがない」が 69.2%と「参加したことがある」の 30.8%を大きく上回った。地域別集計結果は以下の通りである。



1-5-17 避難訓練の参加の有無（地域別集計） n = 4,080

静岡県と茨城県が対象になっている地方都市関連が「参加したことがある」の割合が最も高く、39.7%となった。次いで東日本大震災の 34.1%が続いた。他の地域は3割に満たない結果であった。平成9年度の調査結果は以下の通りである。

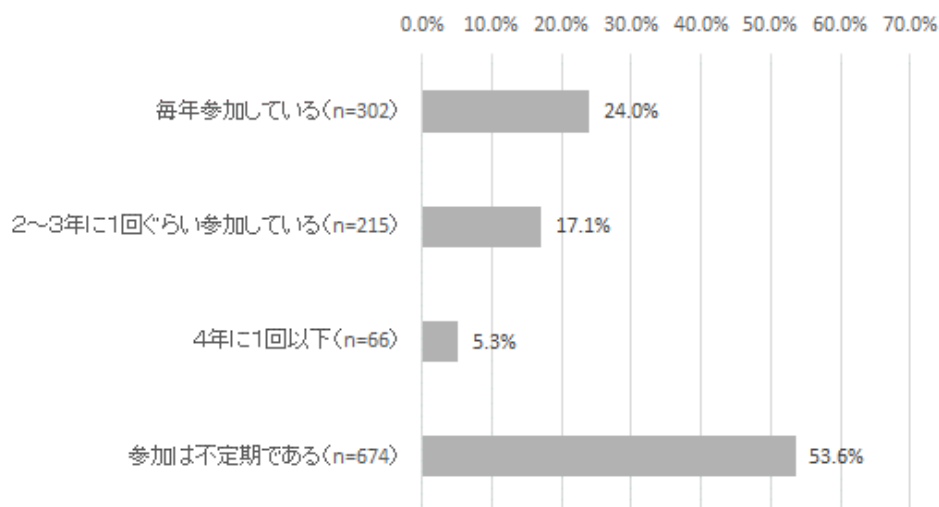


1-5-18 避難訓練の参加の有無（平成9年度）

「参加したことがある」は東京が22.8%、静岡は47.6%であった。今年度の調査においても静岡が含まれる地方都市関連の割合が高く、静岡県の防災意識の高さは変わっていないようである。

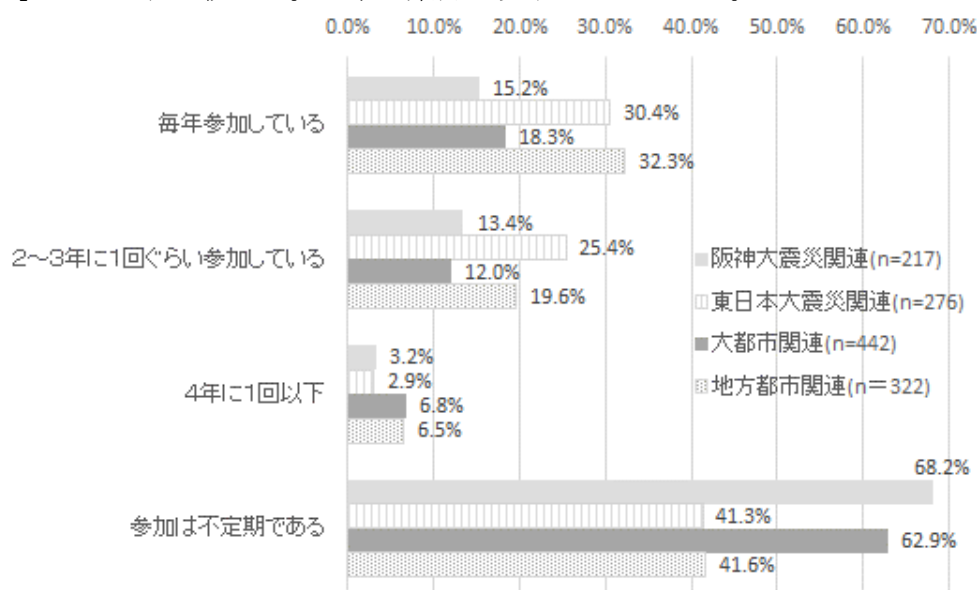
1. 5. 9 避難訓練の参加頻度

質問 16. どの程度の頻度で大地震の避難訓練に参加していますか。



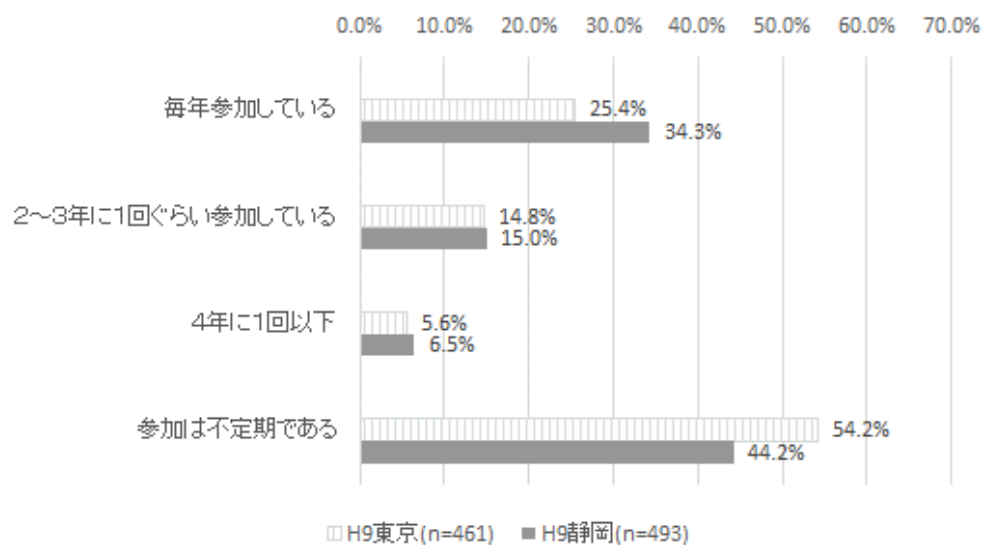
1-5-19 避難訓練の参加頻度（全体集計） n = 1, 257

質問 15 において、避難訓練に「参加したことがある」と回答した 30.8%、1,257 人を対象に、参加の頻度について聞いたのがこの設問である。最も多い回答は「参加は不定期である」の 53.6%であり、次いで「毎年参加している」の 24.0%、さらに「2～3年に1回ぐらい参加している」の 17.1%が続いた。地域別集計は以下の通りである。



1-5-20 避難訓練の参加頻度（地域別集計） n = 1, 257

「毎年参加している」の割合が高いのは、地方都市関連の 32.3%、東日本大震災関連の 30.4%であった。「2～3年に1回ぐらい参加している」においても地方都市関連が 19.6%、東日本大震災関連が 25.4%と他の地域よりも高い結果となった。この2つの地域は、質問 15 の通り、避難訓練に参加している割合自体も高く、防災意識が高いようである。平成9年度の結果は以下の通りである。



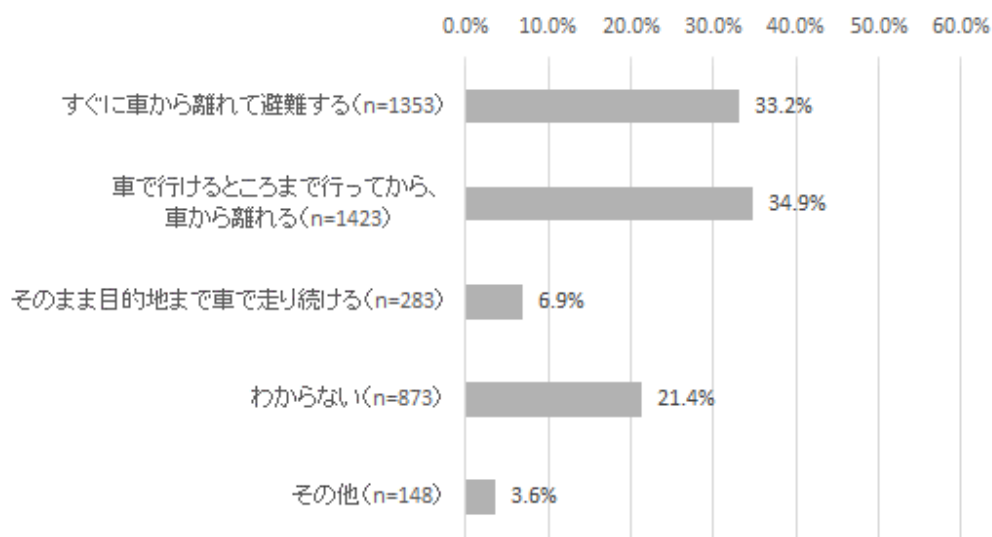
1-5-2 1 避難訓練の参加頻度（平成9年度）

「毎年参加している」は東京で25.4%、静岡で34.3%であった。ここでも静岡の防災意識の高さが確認できた。静岡は「2～3年に1回ぐらい参加している」の15.0%を含め、累積構成率で見ると約半数が2～3年に1回以上訓練に参加している。この数値は、今年度の地方都市関連でも51.9%となることから、防災意識の高さを継続していると考えられる。

第6章 大地震が発生したときの対応

1. 6. 1 大地震の際の運転行動予測

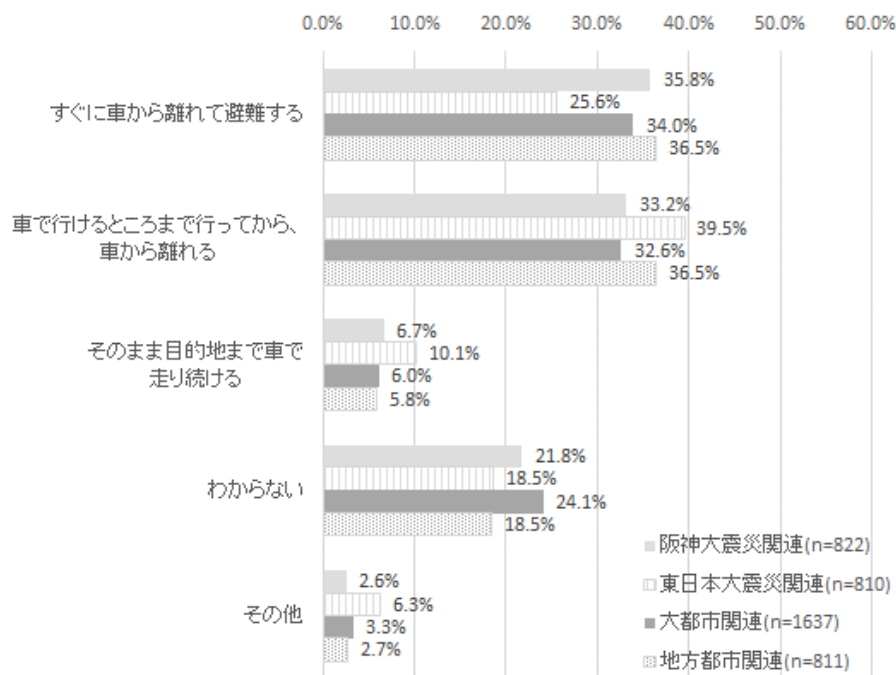
質問 17. 今後、車を運転中に、大地震にあったらどのように対応したいと思いますか。次の中から最も自分の対応に近いと思う項目 1 つに○印をつけてください。



1-6-1 大地震の際の運転行動予測（全体集計） n = 4,080

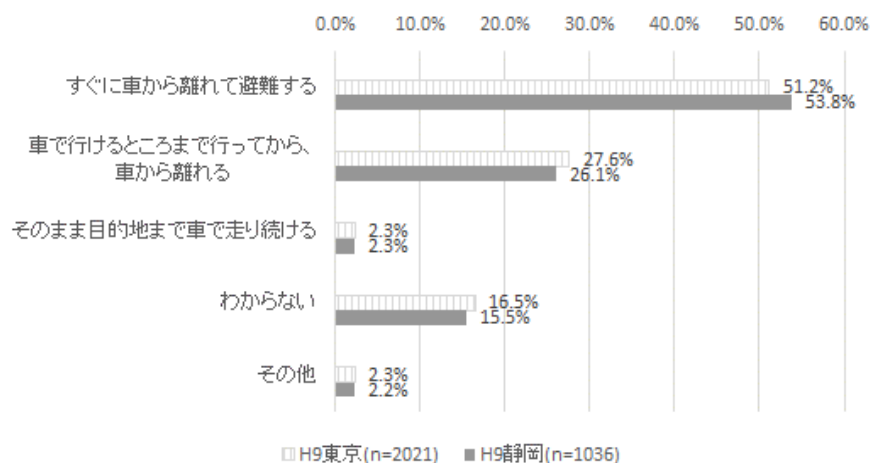
第6章は大地震が発生したときの自身の対応について聞いている。この質問 17 は、運転中に大地震が発生したと仮定し、その対応を聞いている。最も多い回答は「車で行けるところまで行ってから、車を離れる」の 34.9%であり、次いで「すぐに車から離れて避難する」の 33.2%、さらに「わからない」が 21.4%で続いた。

防災基本計画では「急ハンドル、急ブレーキを避けるなど、できるだけ安全な方法により道路の左側に停止させること。停止後は、カーラジオ等により地震情報や交通情報を聞き、その情報や周囲の状況に応じて行動すること」と記載されており、基本的に状況に応じた対応を呼びかけているが、大地震の際は津波に襲われる危険があることから、「引き続き車を運転するときは、道路の損壊、信号機の作動停止、道路上の障害物などを十分注意すること」と記載されている。この設問の地域別集計は以下の通りである。



1-6-2 大地震の際の運転行動予測（地域別集計グラフ） n = 4, 080

地域別集計では、東日本大震災関連を除くと全体集計の結果に近い数値となった。東日本大震災関連は「車で行けるところまで行ってから、車から離れる」と「そのまま目的地まで車で走り続ける」の割合が他の地域よりも3～7%高くなっており、津波の被災経験から、車を利用した避難を考える傾向があるようだ。平成9年度の結果は以下の通りである。

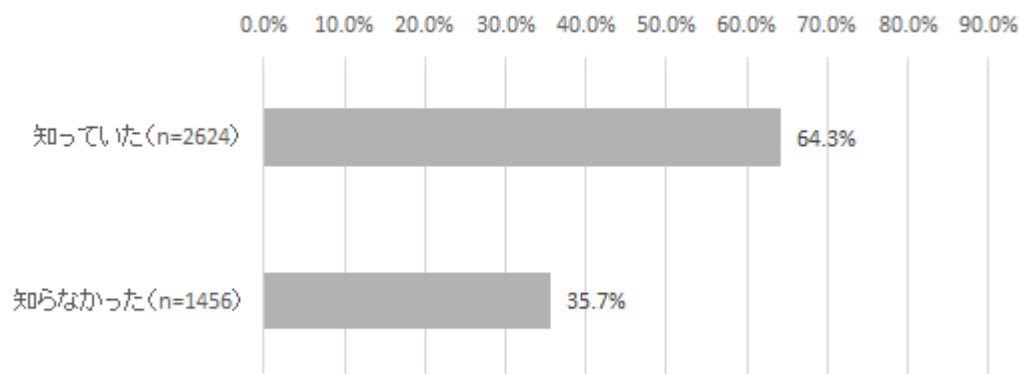


1-6-3 大地震の際の運転行動予測（平成9年度）

東京、静岡とも「すぐに車から離れて避難する」の割合が最も高く、東京で51.2%、静岡で53.8%となった。これは今年度の調査よりも20%程度高い数値である。当時は津波の危険に対する意識が低かったことが影響しているのではないかと考えられる。

1. 6. 2 避難時の予備知識

質問 18. 運転中に大地震が発生し、四輪車から離れて避難しなければならなくなったとき、エンジンキーをつけたままで、ドアをロックしないこととされています。あなたは、このことを知っていましたか。

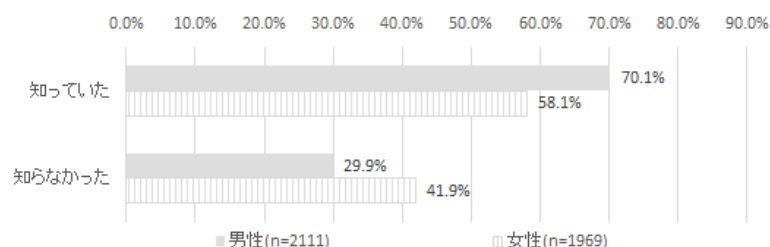


1-6-4 避難時の予備知識（全体集計） n = 4, 080

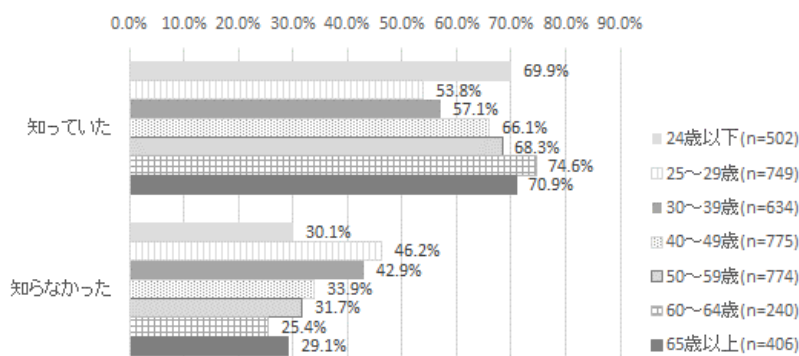
防災基本計画の「交通の方法に関する教則」によると、四輪車から離れて避難する際は「エンジンキーはつけたままとし、窓を閉め、ドアはロックしないこと」とされている。一般ドライバーがこの知識を有しているか確認したのがこの設問である。その結果「知っていた」は64.3%であり、「知らなかった」は35.7%であった。

なお、現代の車はリモコンキーが主流になってきており、エンジンキーを差し込まない車が増えている。リモコンキーの場合は置き場所をどうするか等、今後は車の機能に合わせた教則が必要になるかもしれない。

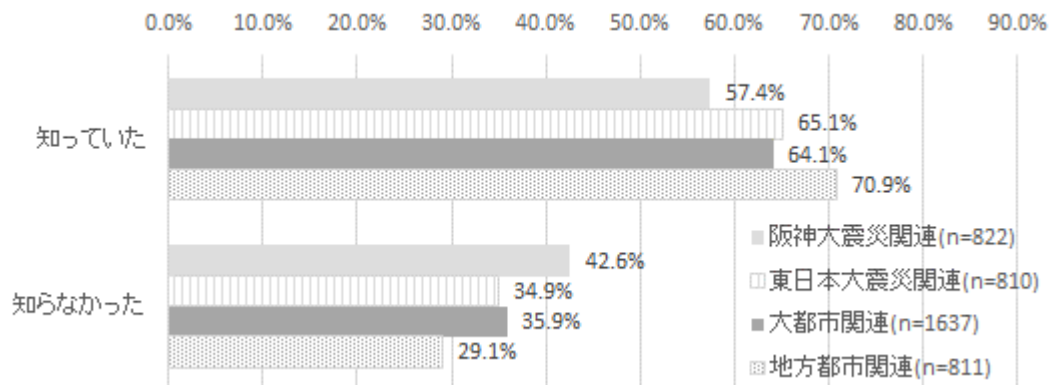
男女別、年代別、地域別の集計結果は以下の通りである。



1-6-5 避難時の予備知識（男女別集計） n = 4, 080

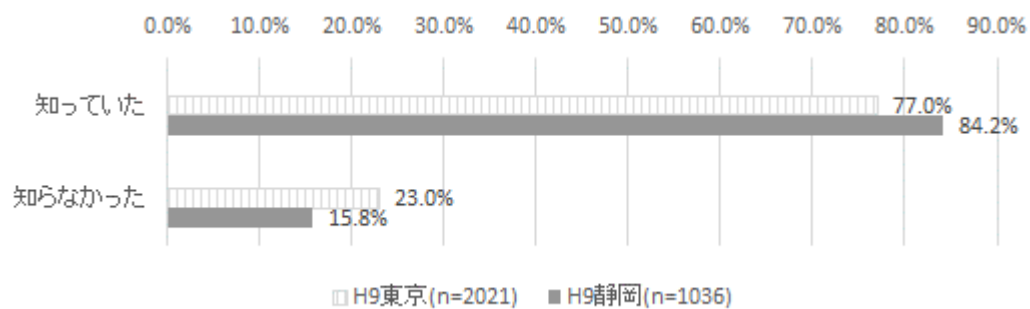


1-6-6 避難時の予備知識（年代別集計） n = 4, 080



1-6-7 避難時の予備知識（地域別集計） n = 4, 080

男女別集計結果では、「知っていた」の割合が女性よりも男性の方が12%高い結果となった。年代別集計では、運転免許を取得してから時間が短い24歳以下を除くと、年代が上がるほど「知っていた」の割合が高くなった。地域別集計では、地方都市関連のみ「知っていた」の割合が7割を超えた。平成9年度の結果は以下の通りである。

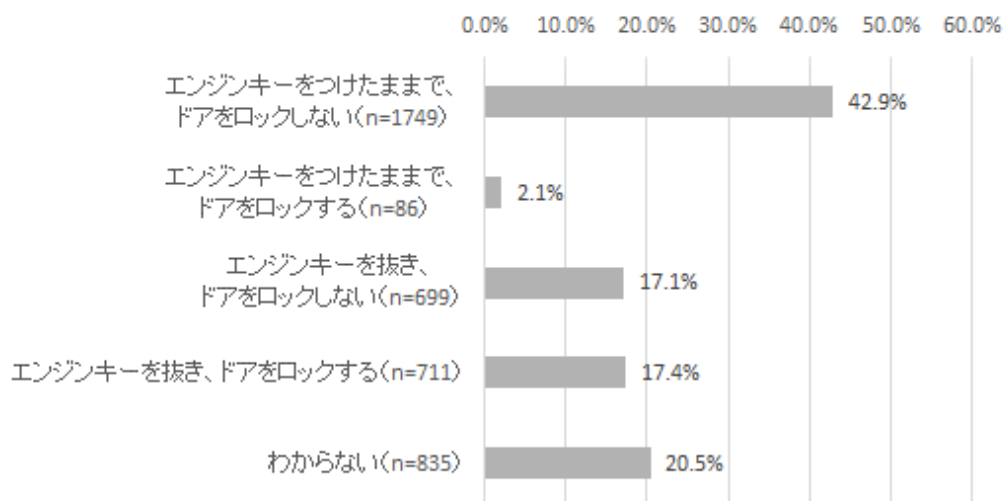


1-6-8 避難時の予備知識（平成9年度）

東京、静岡とも今年度の全体平均よりも割合が高い結果となり、「知っていた」は東京で77.0%、静岡で84.2%となり、東京は12.7%高く、静岡は19.9%高い結果となった。

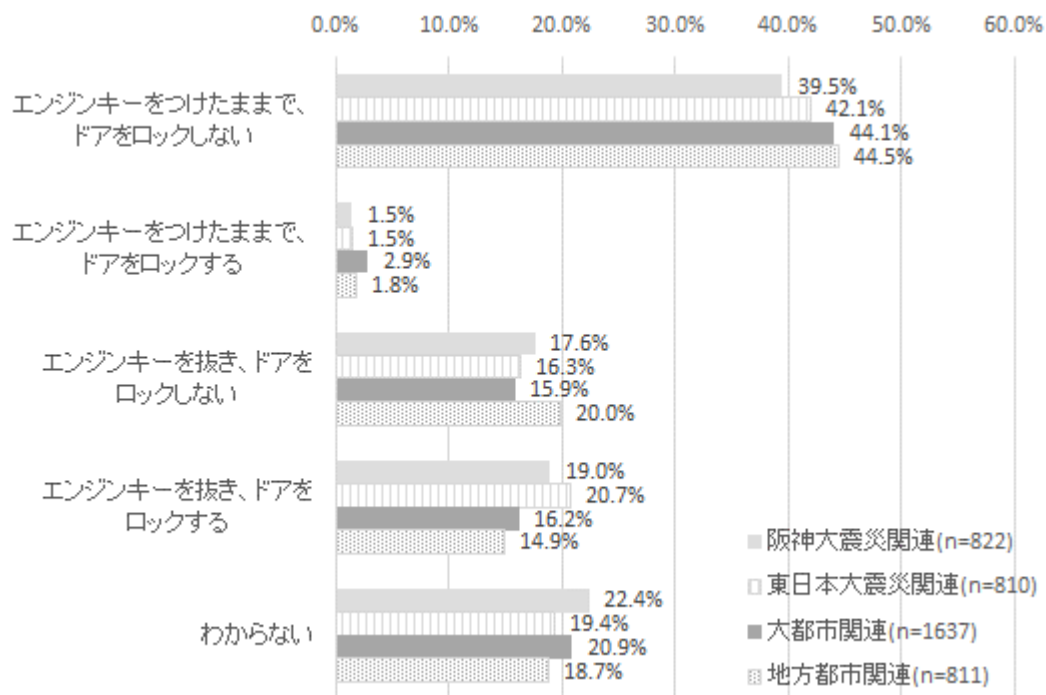
1. 6. 3 避難時の行動予測

質問 19. 前の質問にあるように、四輪車から離れて避難しなければならなくなったときには、エンジンキーをつけたままでドアをロックしないこととされていますが、実際に、あなた自身が四輪車を運転中に大地震にあって、四輪車から離れて避難しなければならなくなったとき、どのようにして避難すると思いますか。あなた自身が行うと思う対応を、次の中から 1 つだけお選びください。



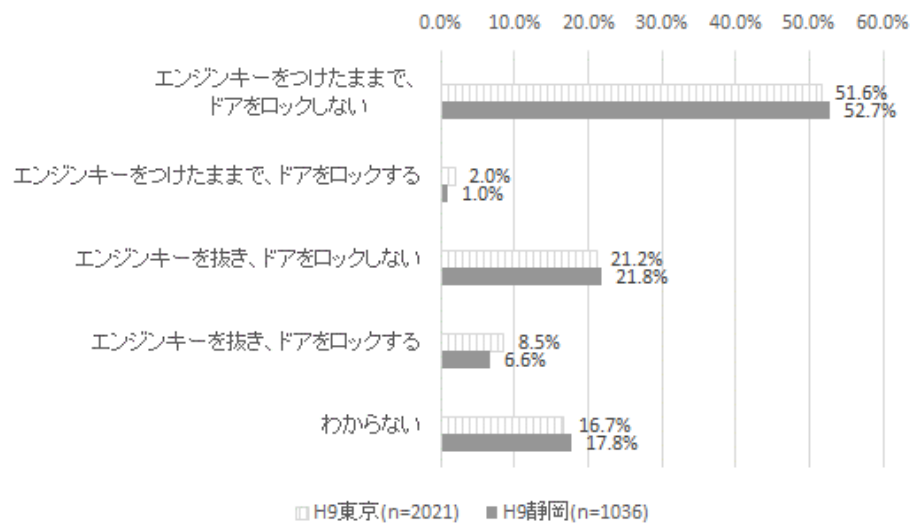
1-6-9 避難時の行動予測（全体集計） n=4,080

質問 18 の知識についてであるが、実際に自分がその状況になったときに行動できるか聞いたのがこの設問である。最も多かった回答は「エンジンキーをつけたままで、ドアをロックしない」の 42.9%であり、次いで「わからない」の 20.5%、さらに「エンジンキーを抜き、ドアをロックする」の 17.4%が続いた。つまり、そのように行動できると答えた人は 4 割しかいなかった。車は便利で高価な乗り物であるため、エンジンキーをつけたままにすることに抵抗があると思われるが、最も優先されるべきは人命であり、適切な判断を求めたい。また、近年はリモコンキーの車も増えたが、キーの置き場所についても教則が必要となるのではないかな。一部の車や二輪車には、リモコンキー専用の置き場所が設置されている。地域別集計結果は以下の通りである。



1-6-10 避難時の行動予測（地域別集計） n = 4,080

地域別集計結果では、大きな差異はなかった。全体的に平均から5%前後の数値となっている。平成9年度の調査結果は以下の通りである。



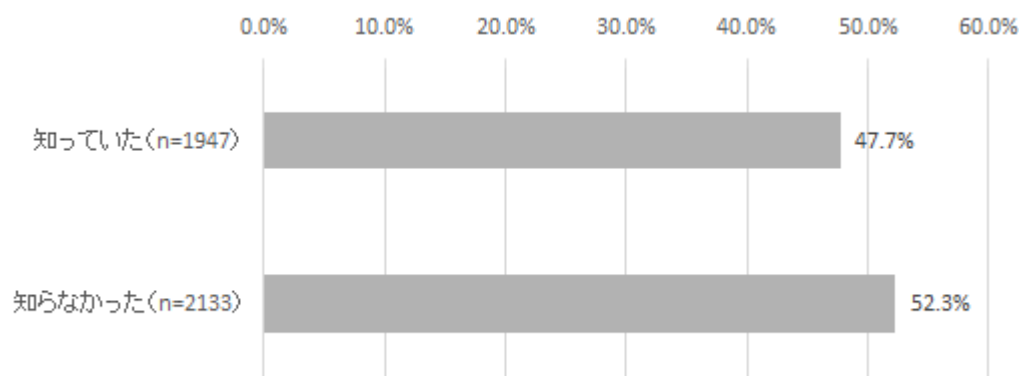
1-6-11 避難時の行動予測（平成9年度）

平成9年度の調査でも「エンジンキーをつけたままで、ドアをロックしない」が最も多く、東京で51.6%、静岡で52.7%であった。今年度の調査と比較すると、10%程度多く、教則通りの行動をすると回答しているようだ。

第7章 大地震が発生したときの交通規制

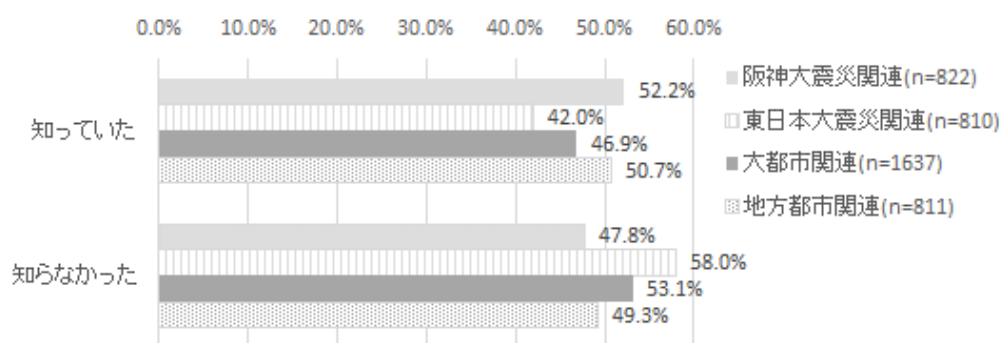
1. 7. 1 主要道路における通行規制の知識

質問 20. 大地震が発生した場合、ほとんどの主要道路は、車で通行することが禁止されます。あなたは、このことを知っていましたか。



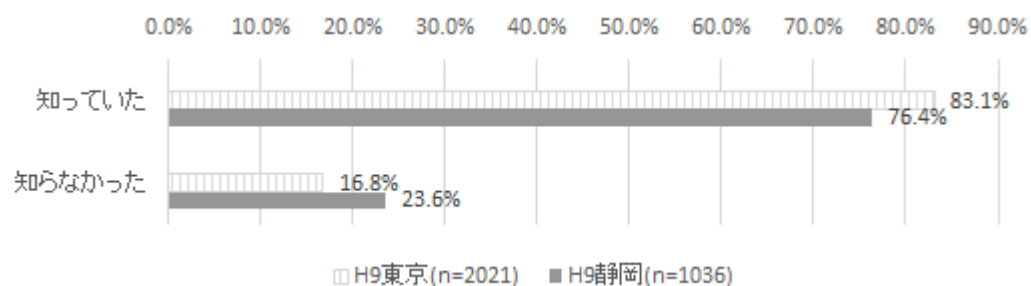
1-7-1 主要道路における通行規制の知識（全体集計） n = 4, 080

第7章は大地震が発生したときの交通規制に対する考えを聞いた項目である。この質問 20 は、大地震が発生した場合、ほとんどの主要道路が通行禁止にされることの認知度を確認したものである。結果は「知っていた」が 47.7%、「知らなかった」が 52.3%であった。このことから約半数の人しか知識を有していないことが分かった。なお、地域別集計は以下の通りである。



1-7-2 主要道路における通行規制の知識（地域別集計） n = 4, 080

「知っていた」の割合は阪神大震災が 52.2%と最も高く、次いで地方都市関連が 50.7%、さらに大都市関連が 46.9%と続いた。平成9年度のグラフは以下の通りである。

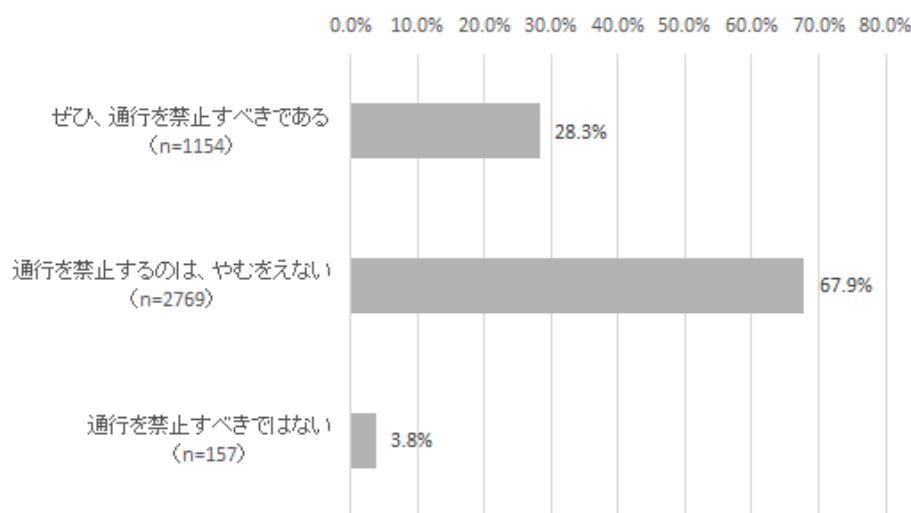


1-7-3 主要道路における通行規制の知識（平成9年度）

平成9年度の調査では、東京、静岡とも今年度の調査の平均よりも2～3割程度多くの人が「知っていた」と回答した。この18～19年間で数値が大きく低下した要因の一つとして、当時は阪神・淡路大震災から2年程しか経過しておらず、震災時の教則について、多くのメディアが取り上げた時期でもあった。しかし、今年度は東日本大震災から4年半以上経過しているばかりか、震災直後であっても津波関連の情報がメディアの主流になっていたことが関係していると思われる。

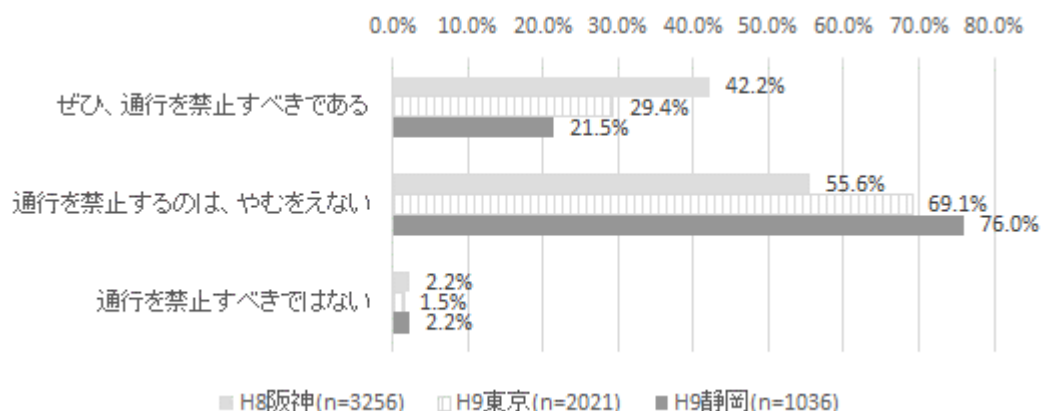
1. 7. 2 一般車両の通行禁止に対する考え

質問 21. 災害時には法令により、緊急車両の通行を妨げるのを防ぐため、一般車両の通行を必要な範囲で禁止することがありますが、このことについて、どう思いますか。



1-7-4 主要道路における通行禁止に対する考え（全体集計） n=4,080

この設問は一般車両の通行を必要な範囲で禁止することに対し、個人の考えを聞いたものである。結果は「ぜひ、通行を禁止すべきである」が 28.3%であり、「通行を禁止するのは、やむをえない」が 67.9%、「通行を禁止すべきではない」が 3.8%であった。「ぜひ、通行を禁止すべきである」と「通行を禁止するのは、やむをえない」を合わせると 96.2%となり、おおむね理解を得られているようである。平成 8・9 年度の結果は以下の通りである。

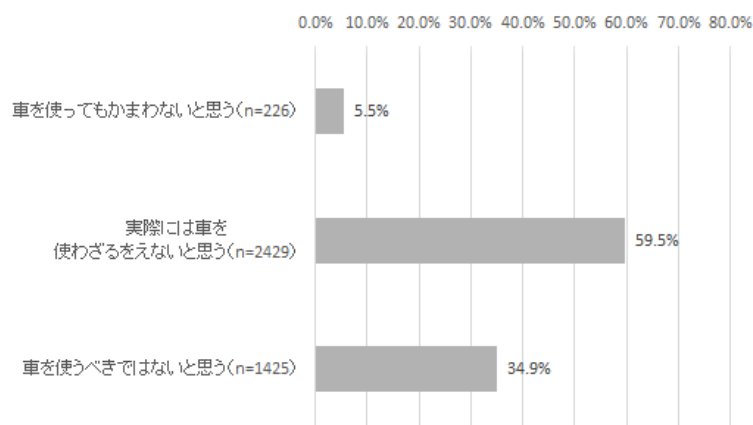


1-7-5 主要道路における通行禁止に対する考え（平成 8・9 年度）

「ぜひ、通行を禁止すべきである」は阪神で 42.2%、東京で 29.4%、静岡で 21.5%となり、阪神地区は、震災の経験が意識に変化を与えたようである。

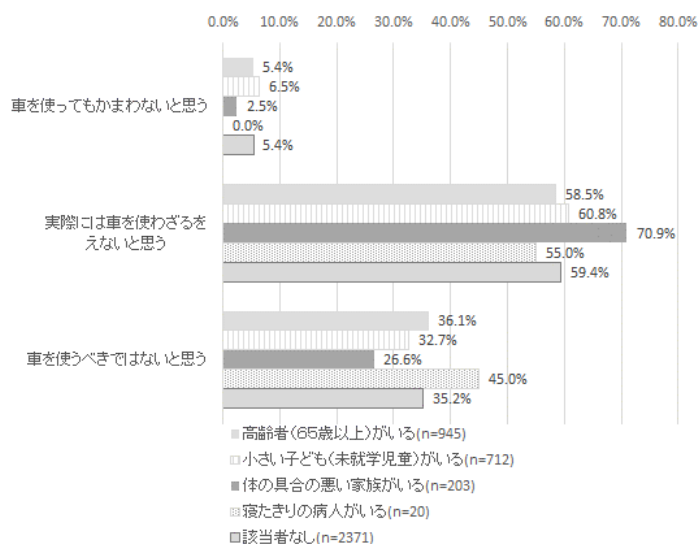
1. 7. 3 車を使用した避難に対する考え

質問 22. 大地震時の避難に、車は使わないこととされています。このことについてどう思いますか。



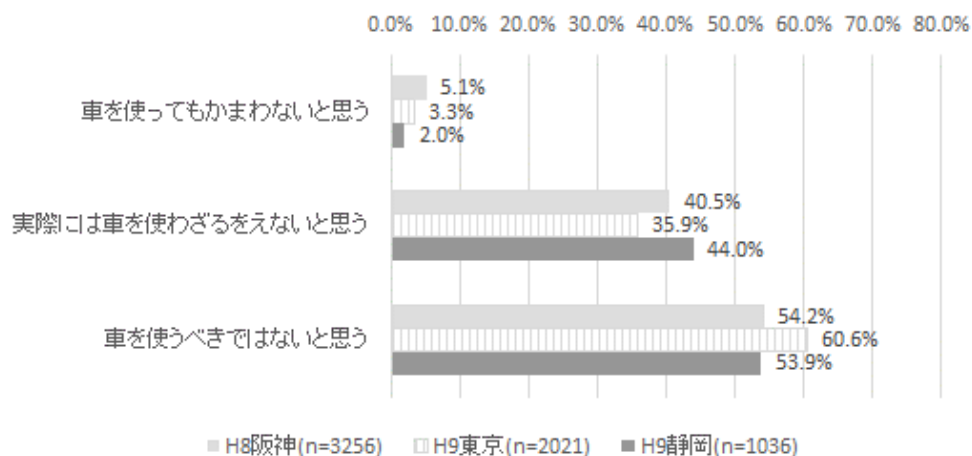
1-7-6 車を使用した避難に対する考え（全体集計） n=4,080

この設問では、「大地震の避難に車を使わないこと」とされていることに対する個人の考えを聞いたものである。結果は「車を使ってもかまわないと思う」が 5.5%、「実際には車を使わざるをえないと思う」が 59.5%、「車を使うべきではないと思う」が 34.9%となった。「車を使ってもかまわないと思う」の割合が低いことから、こちらの質問に関してもおおむね理解を得られているようである。しかし、「実際には車を使わざるをえないと思う」の回答が 59.5%と高かったのは、住んでいる地域や家族の状況による影響もあったと考えられる。同居している家族の状況とのクロス集計は以下の通りである。



1-7-7 車を使用した避難に対する考え（家族の状況別集計） n=4,080

「実際には車を使わざるをえないと思う」の割合が最も高かったのは、「体の具合の悪い家族がいる」の 70.9%となり、全体平均よりも 10%程度高い結果となった。他の項目については、全体平均に近い数値となった。平成 8・9 年度の結果は以下の通りである。

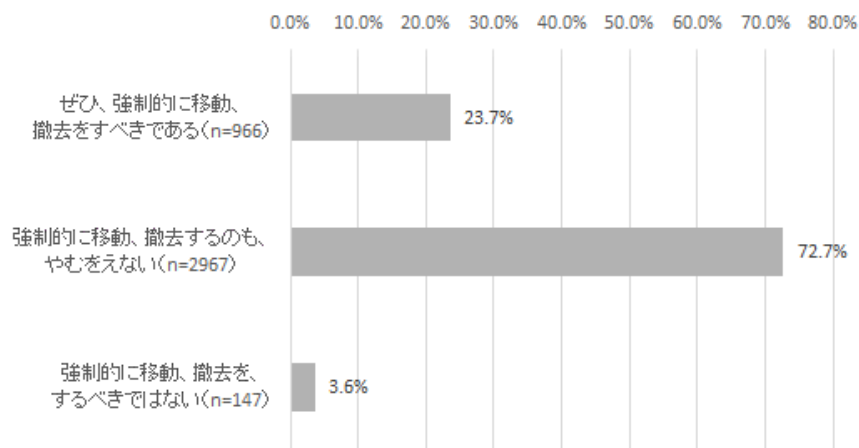


1-7-8 車を使用した避難に対する考え（平成8・9年度）

すべてにおいて最も多い回答は「車を使うべきではないと思う」であり、阪神 54.2%、東京 60.6%、静岡 53.9%となった。次いで「実際には車を使わざるをえないと思う」が阪神 40.5%、東京 35.9%、静岡 44.0%となった。今年度の調査では、東日本大震災の津波のイメージから「実際には車を使わざるをえないと思う」の回答割合が2割程度上がったと考えられる。

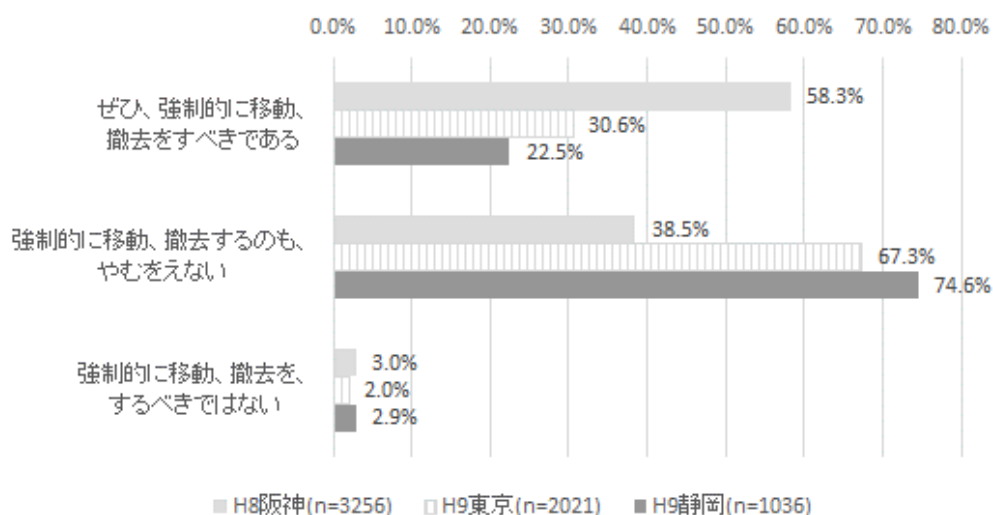
1. 7. 4 車両の強制撤去に対する考え

質問 23. 交通規制が行われている道路上に放置された車両を強制的に移動、撤去することができるようになっておりますが、このことについてどう思いますか



1-7-9 車両の強制撤去に対する考え（全体集計） n = 4,080

この設問では、道路上に放置された車両の強制撤去に対する個人の考えを聞いた。結果は「ぜひ、強制的に移動、撤去をすべきである」が 23.7%、「強制的に移動、撤去するのも、やむをえない」が 72.7%、「強制的に移動、撤去を、するべきではない」が 3.6%となった。「ぜひ、強制的に移動、撤去をすべきである」と「強制的に移動、撤去するのも、やむをえない」の累積構成率は 96.4%となるため、こちらの設問に関してもおおむね理解を得られているようである。平成 8・9 年度の結果は以下の通りである。



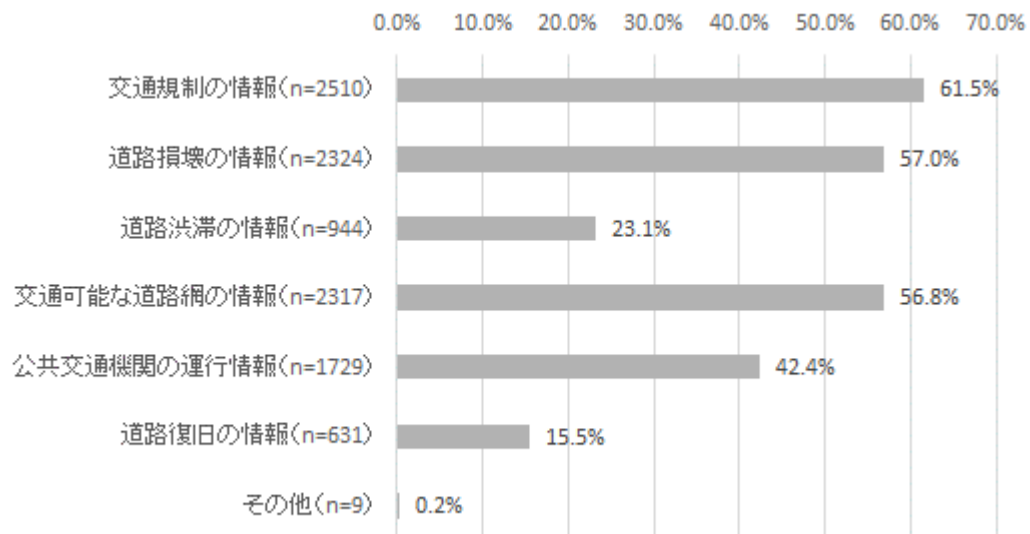
1-7-10 車両の強制撤去に対する考え（平成 8・9 年度）

阪神地区のみ「ぜひ、強制的に移動、撤去をすべきである」の回答が最も多く、58.3%となり、次いで「強制的に移動、撤去するのも、やむをえない」が 38.5%となり、前質問と同様、震災の経験が意識を変えたと考えられる。東京、静岡では、「強制的に移動、撤去するのも、

やむをえない」が最も多く、東京 67.3%、静岡 74.6%となり、次いで「ぜひ、強制的に移動、撤去をすべきである」は東京 30.6%、静岡 22.5%となった。東京、静岡の数値は今年度の調査に近い数値となった。

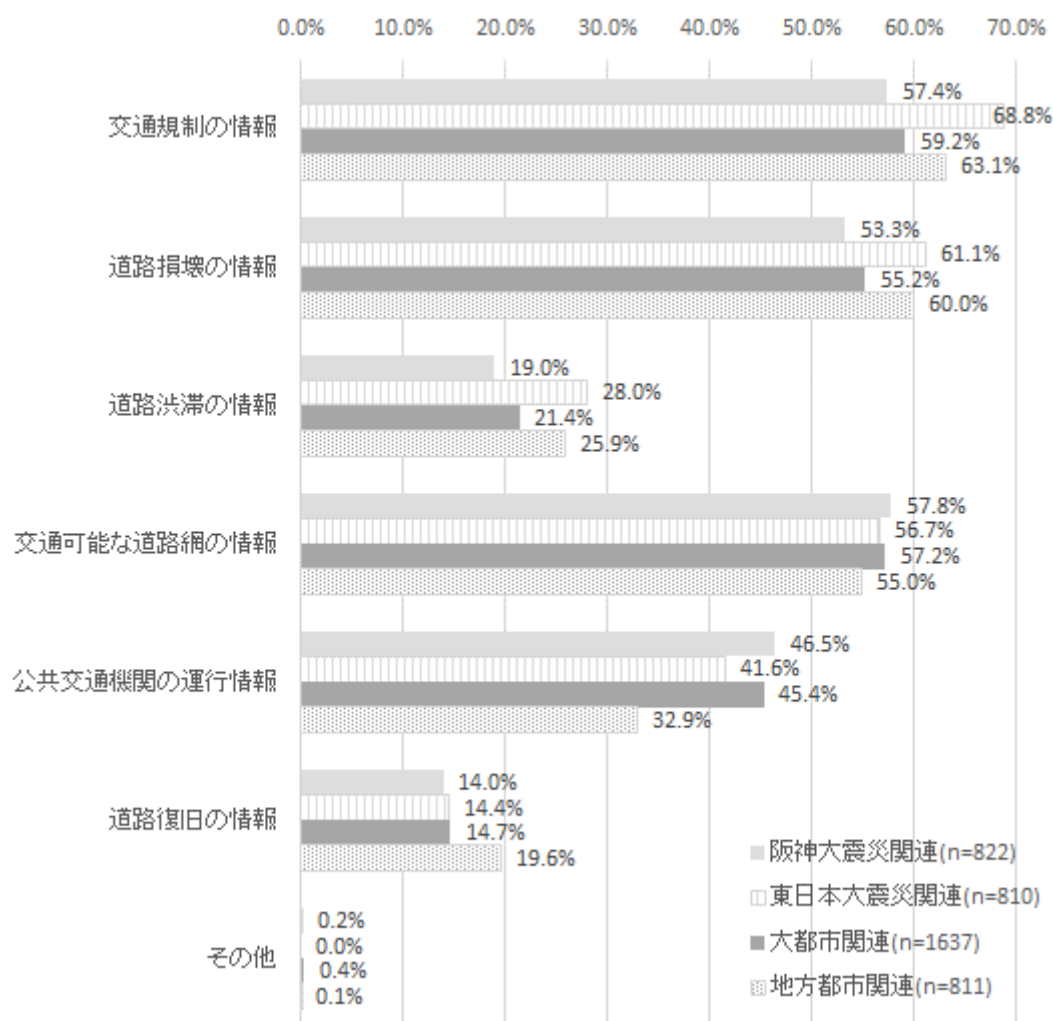
1. 7. 5 重要だと思う交通情報

質問 24. 大地震が発生した場合、交通関連の情報で、次のうちどれが重要だと思いますか。次の中から3つまで選んで○印をつけてください。



1-7-1 1 重要だと思う交通情報（全体集計） n = 4,080

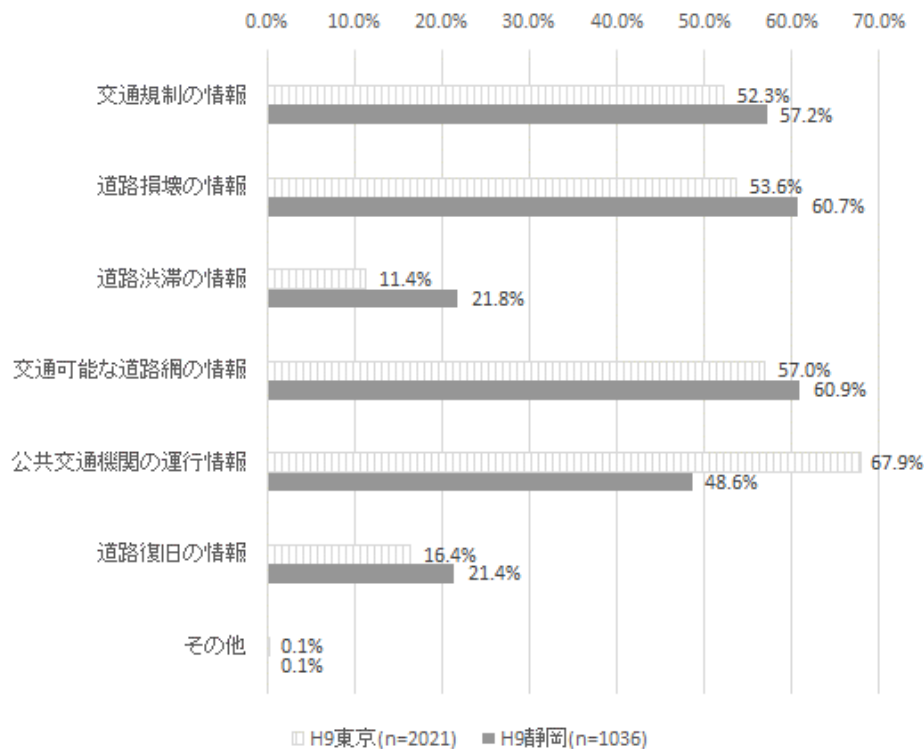
大地震が発生したときの交通情報において、重要だと思う内容を聞いたのがこの設問である。最も多い回答は「交通規制の情報」の 61.5%であり、次いで「道路損壊の情報」の 57.0%、さらに「交通可能な道路網の情報」の 56.8%が続いた。自身が車で避難する事を想定し、通行可能な道の確認を重視しているようだ。なお、地域別集計結果は以下の通りであった。



1-7-1 2 重要だと思う交通情報（地域別集計） n = 4,080

地域別集計は、全体的に平均値に近い数値となった。震災から時間の経過が短い東日本大震災関連は、「交通規制の情報」が 68.8%と、他の地域よりも 1 割近く高く、「道路損壊の情報」も、若干高い結果となった。

平成 9 年度の結果は以下の通りである。なお、当時は 3 つまで回答を選択する形式ではなく、必要だと思う情報のすべてを選択する形式であった。

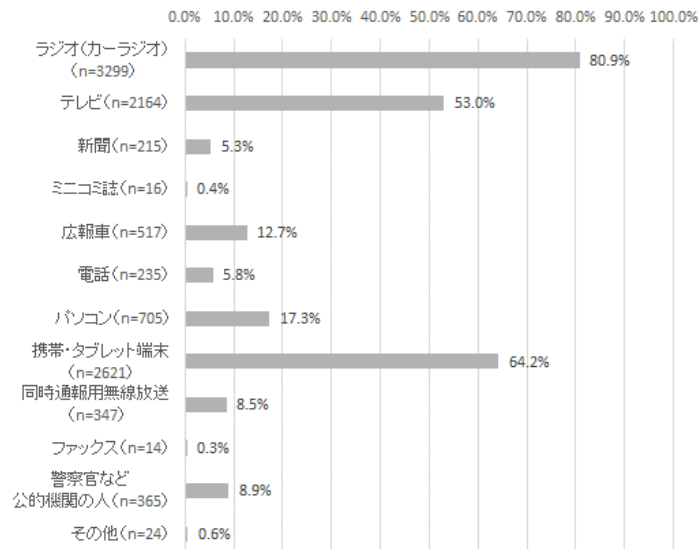


1-7-1 3 重要だと思う交通情報（平成9年度）

東京では「公共交通機関の運行情報」が67.9%と最も高く、次いで「交通可能な道路網の情報」が57.0%、さらに「道路損壊の情報」の53.6%が続いた。静岡では「交通可能な道路網の情報」の60.9%であり、次いで「道路損壊の情報」の60.7%、さらに「交通規制の情報」の57.2%が続いた。今年度の調査との大きな違いは、東京において「公共交通機関の運行情報」の割合が、今年度の調査よりも25.5%高かったことである。災害時は車での避難を控えるよう言われているが、東京は公共交通網が整備されていることが要因だと考えられる。

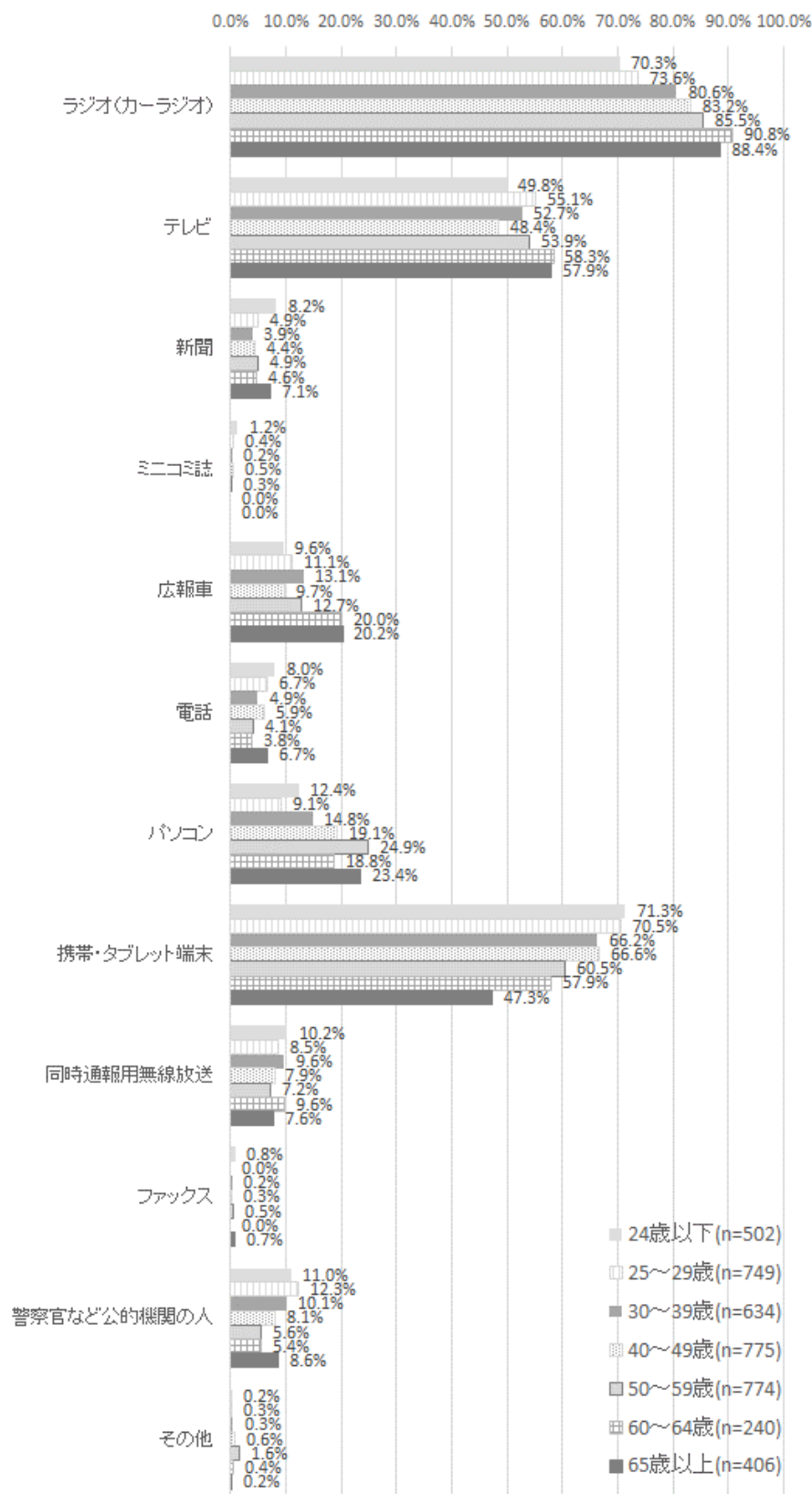
1. 7. 6 交通情報の入手手段

質問 25. その情報は、どのような手段で入手できたらいいと思いますか。次の中から3つまで選んで○印をつけてください。



1-7-1 4 交通情報の入手手段（全体集計） n = 4, 080

質問 24 で聞いた重要だと思う交通情報であるが、それをどのような手段で入手したいと考えているか聞いたのがこの設問である。この質問は平成 9 年度に実施した質問と同じ内容であるが、時代背景を考慮し、「携帯・タブレット端末」という回答を追加した。最も多い回答は「ラジオ（カーラジオ）」の 80.9%であり、次いで「携帯・タブレット端末」の 64.2%、さらに「テレビ」の 53.0%が続いた。東日本大震災では電気が使えないなか、ラジオ（カーラジオ）の情報を頼りに行動した人や携帯・タブレット端末を使い、SNS で様々な情報を共有していた人がおり、これがメディアでも多く紹介されたことで認識が広まったと考えられる。この上位 3 つの媒体のみ回答率が 5 割を超えており、他の回答を大きく引き離している。年代別集計結果は以下の通りである。

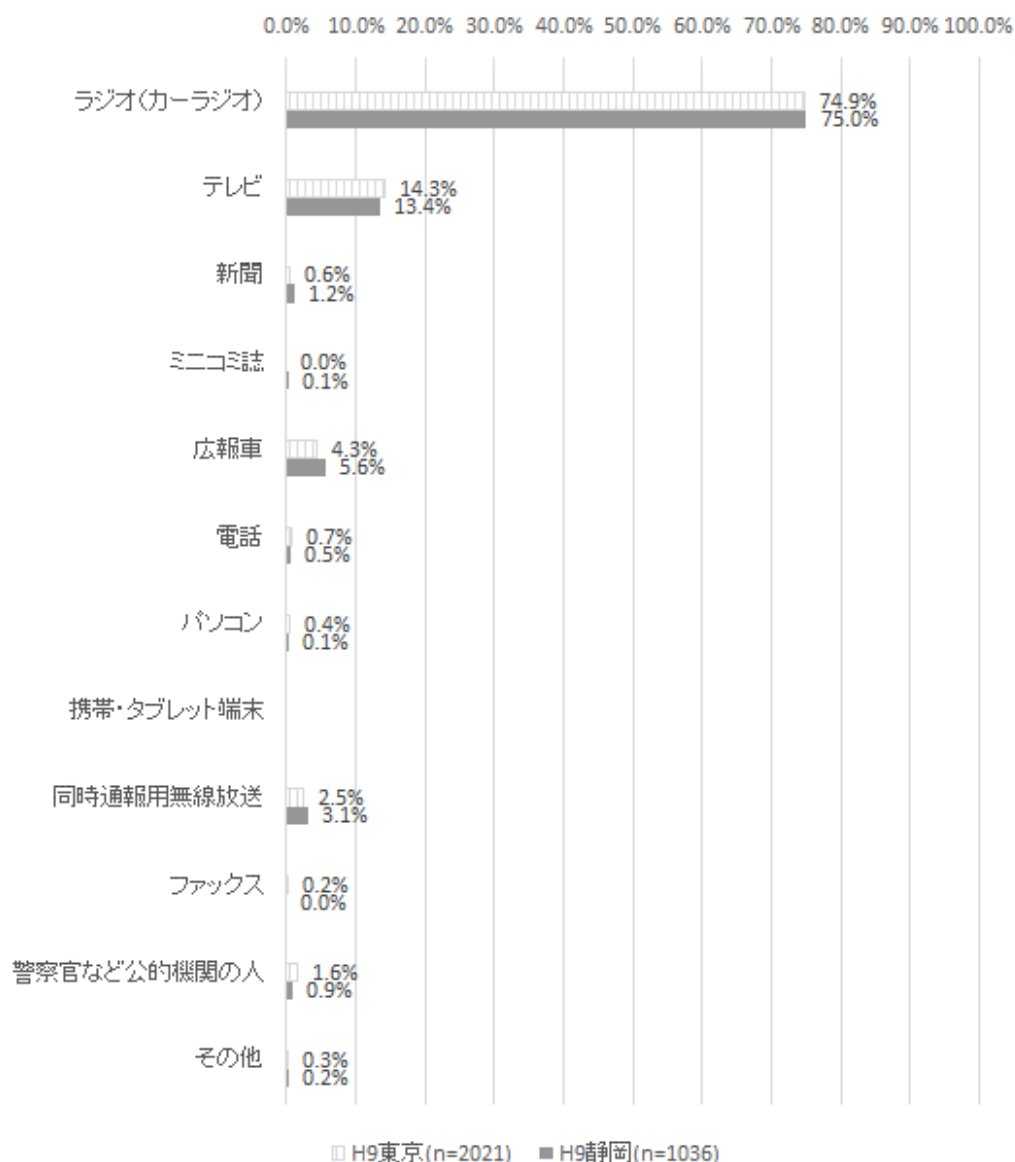


1-7-15 交通情報の入手手段（年代別集計） n = 4,080

年代別集計では、年代が上がるほど「ラジオ（カーラジオ）」の割合が高くなり、年代が低いほど「携帯・タブレット端末」の割合が高くなる結果となった。特に携帯・タブレット端末

の差は顕著であり、「24 歳以下」と「25～29 歳」が 7 割を超えているのに対し、「65 歳以上」は 47.3%という結果になった。

平成 9 年度の結果は以下の通りである。なお、当時は 3 つまで回答を選択する形式ではなく、1 つのみ選択する形式であった。



※「携帯・タブレット端末」の回答は用意されていなかった

1-7-1 6 交通情報の入手手段（平成 9 年度）

「ラジオ（カーラジオ）」の回答が両地区で最も多く、東京 74.9%、静岡 75.0%となった。次いで「テレビ」が東京 14.3%、静岡 13.4%となった。当時は携帯・タブレット端末が普及しておらず、停電時でも使える「ラジオ（カーラジオ）」が他の回答を大きく引き離す結果であった。

第8章 車からの緊急脱出について

1. 8. 1 車から避難する水位

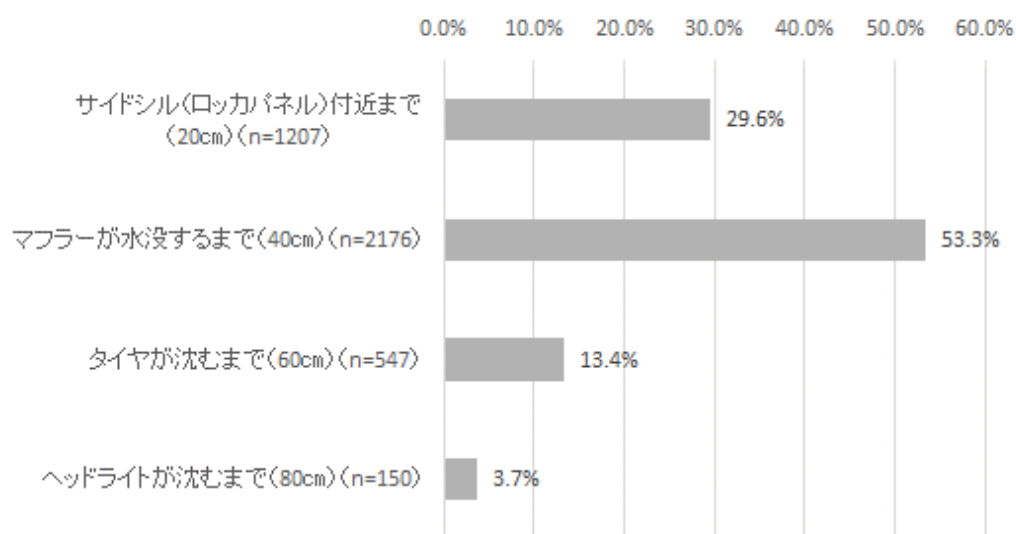
見知らぬ土地を車で運転中、ゲリラ豪雨に遭遇し、避難しなければならない状況になったとします。道路の水嵩が増していく危険な状況ですが、車内には同居の家族が同乗しています。以下の状況になった際、どのように行動するかお答えください。

質問 26. 車がどの程度浸水した時点で、車での避難を諦めますか（車は乗り捨てることになりますが、危険は回避できそうな状況です）。画像からラインを1つ選び、○印をつけてください。



質問 26 では、道路の水嵩が増す危険な状況で運転中に、車から降りて避難するタイミングを聞いている。洪水・氾濫時は避難のタイミングが非常に重要であり、これが遅れてしまうと車内に閉じ込められてしまう可能性がある。

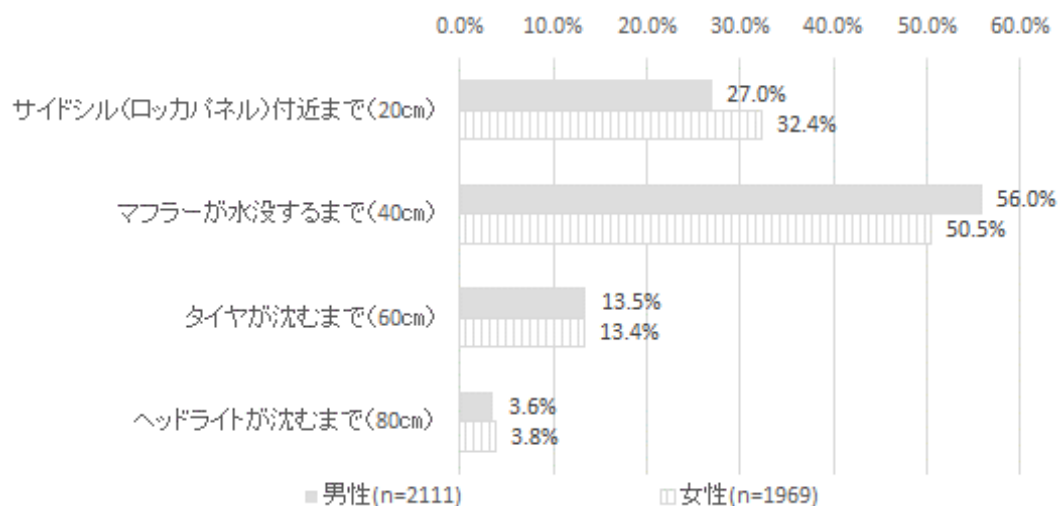
そのため、一般的にはサイドシル（ロッカパネル）が水に浸かる段階で車から降りる（状況により引き返す）べきだと言われている。それ以上車が浸水するとマフラーから水が入り、吸排気ができないことからガソリンの燃焼がうまくいかず、エンジンが停止してしまう可能性がある。状況によりウォーターハンマー現象でエンジンが破損する可能性もある。これは洪水・氾濫時に限らず、道路が冠水しているときのアンダーパスでも同じことが言える。アンダーパスで発生する車内に閉じ込められる事故において、被害者から多く聞かれる言葉は「この程度の水位であれば車で通り抜けられると思った」である。車の構造についての知識がないと、マフラーが水没すると危険であるという認識がなく、水深の深いところでも車で通行しようと考えてしまう。そこで一般的にこの知識が普及しているのか確かめるべく、この質問を行った。その結果は以下の通りである。



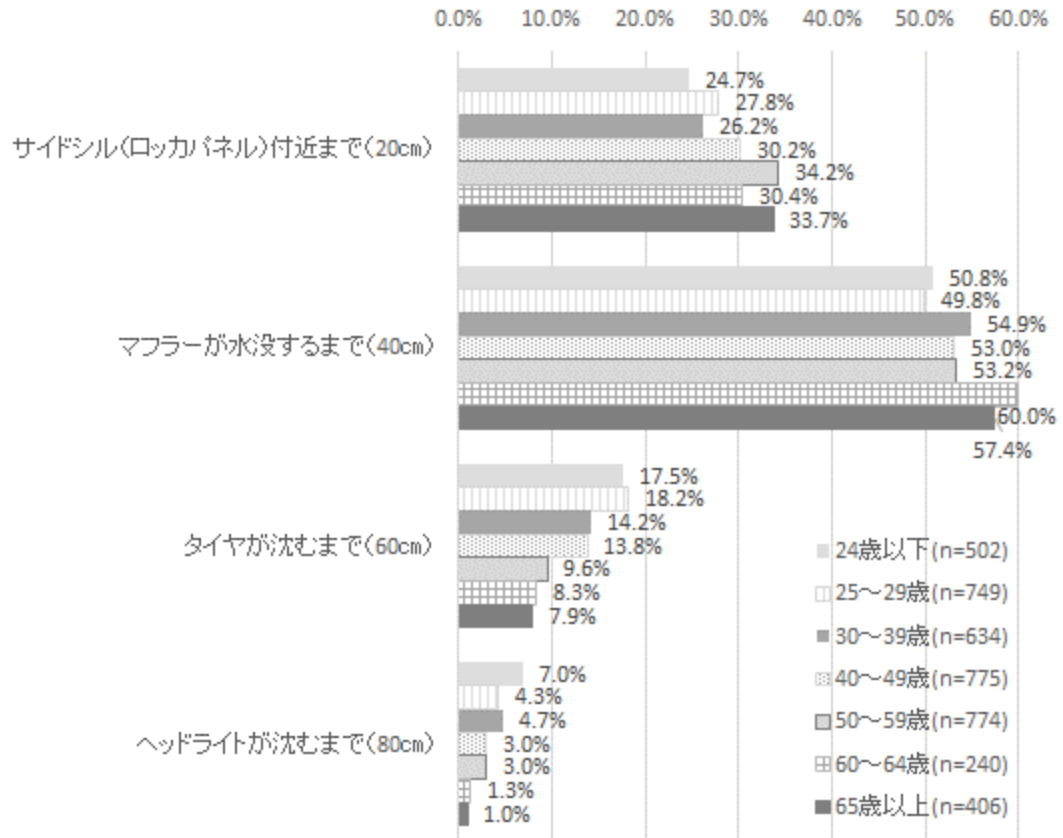
1-8-1 車から避難する水位（全体集計） n = 4, 080

最も多い回答は「マフラーが水没するまで（40cm）」の 53.3%であり、次いで「サイドシル（ロッカパネル）付近まで（20cm）」が 29.6%、さらに「タイヤが沈むまで（60 cm）」の 13.4%が続いた。

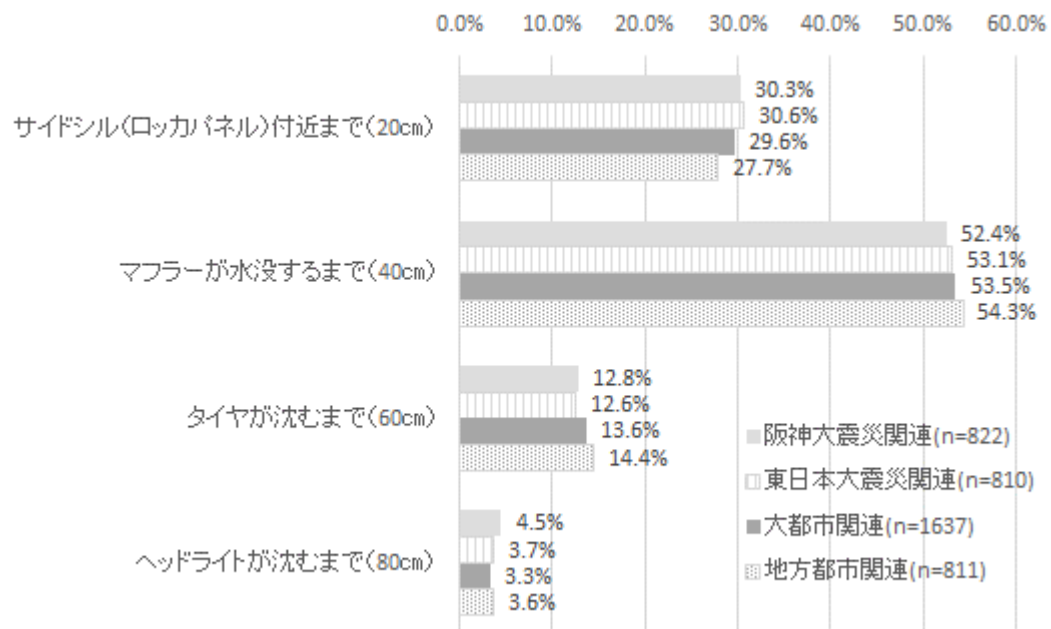
適切に車の避難を諦める人は約 3 割という結果になり、多くの人がマフラーの吸排気にまで考えが及んでいないようである。この認識が甘いと車内に閉じ込められる確率も上昇するため、一般ドライバーにも車の構造をある程度学んでもらう機会が必要だと思われる。男女別、年齢別、地域別の集計結果は以下の通りである。



1-8-2 車から避難する水位（男女別集計表） n = 4, 080



1-8-3 車から避難する水位（年代別集計表） n = 4, 080



1-8-4 車から避難する水位（地域別集計表） n = 4, 080

男女別集計結果と地域別集計結果では、回答に大きな差異はなかった。年代別集計結果を見てみると、30代以降は「サイドシル（ロッカパネル）付近まで（20cm）」の選択率が30%を超えており、若干ではあるが、年代が上がるほど早めの避難を考える傾向にあるようだ。

1. 8. 2 ドアの開放、パワーウインドウ作動の限界点

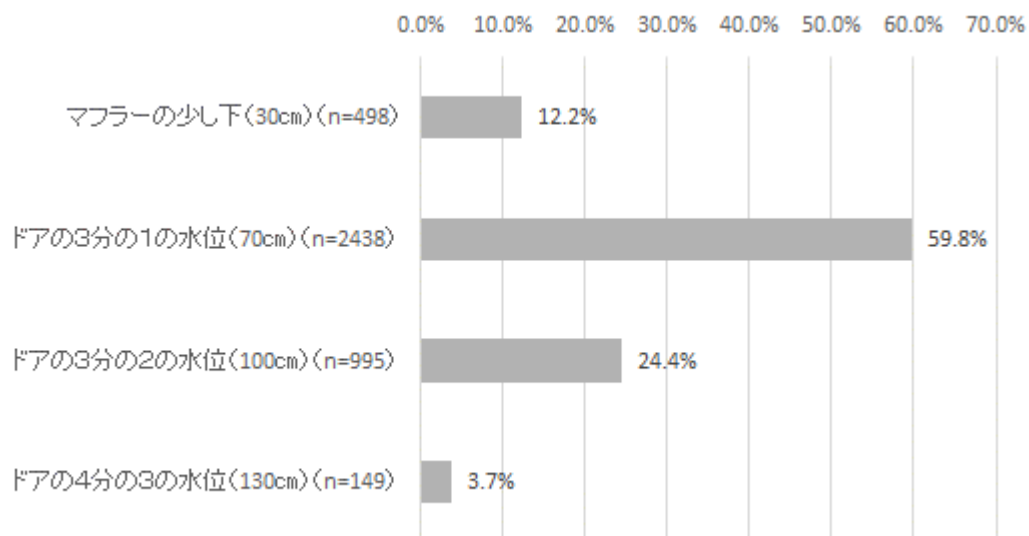
質問 27. 四輪車がどの程度浸水した時点でパワーウインドウが使えなくなるといいますか。また、車外との水圧差がある状態で、腕の力でドアが開けられなくなる水位はどのくらいだといっていますか。それぞれ画像から最も近いラインを1つ選び、お答えください。



車に閉じ込められる事故が発生する際、車が半水没した段階で、まずドアを開けようと試みるも水圧でドアが開かず、仕方なくパワーウインドウを開けて脱出しようとしてもバッテリーがショートして窓が開かないという状況が多い。では、どの程度浸水するとドアが開かなくなるのか、また、バッテリーがショートするのはどの程度浸水したときなのか、一般ドライバーにこの知識を確かめるべく用意したのがこの設問である。

(1) ドアの開放

まずはドアの開放についての限界点を聞いた結果、以下の通りとなった。

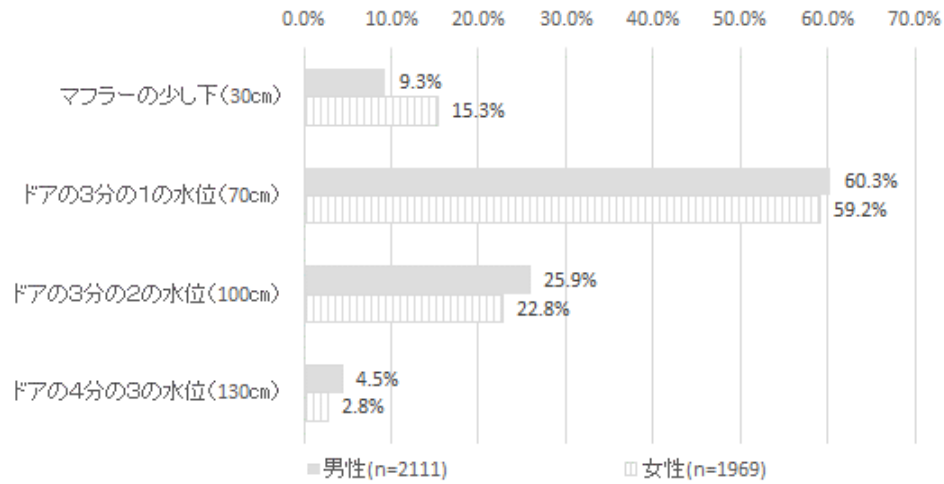


1-8-5 ドアの開放の限界点 (全体集計) n = 4,080

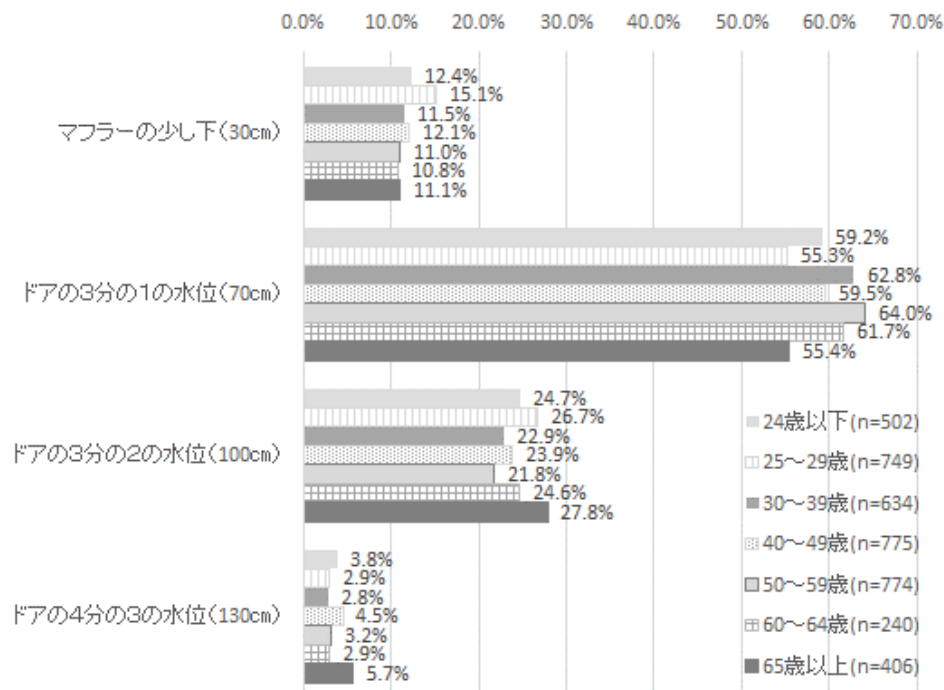
最も多い回答は「ドアの3分の1の水位 (70 cm)」の 59.8%であり、次いで「ドアの3分の2の水位 (100 cm)」が 24.4%、さらに「マフラーの少し下 (30cm)」の 12.2%が続いた。

ドアが水圧により開かなくなると言われている水位は、京都大学防災研究所年報によると、地上から 80 cm (ドアの3分の1程度) であると言われている。これは車内と車外の水位差がある前提で言われていることだが、たとえ成人男性であっても、ドアの3分の1

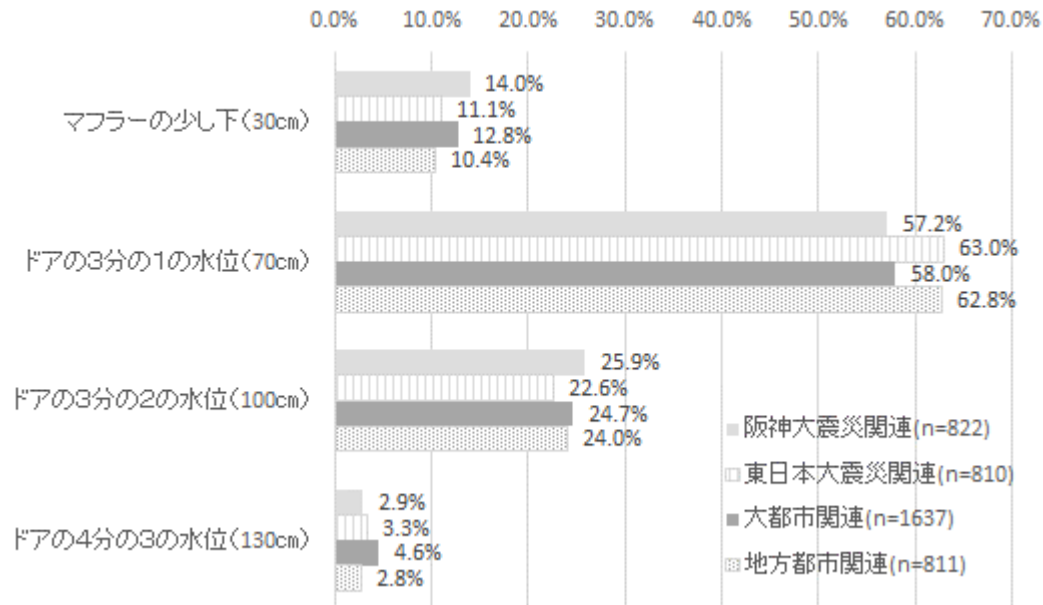
程度の水位があると開放は極めて困難になる。本調査においても開放実験を行っているが、車外と車内の水位差が 20 cmあるだけで開放することができなかった(車外の水位 120 cm、車内の水位 100 cm)。この知識についての傾向を知るべく、男女別、年齢別、地域別の集計を行った。結果は以下の通りである。



1-8-6 ドアの開放の限界点 (男女別集計) n = 4, 080



1-8-7 ドアの開放の限界点 (年代別集計) n = 4, 080



1-8-8 ドアの開放の限界点（地域別集計） n=4,080

年代別集計結果を見てみると、「ドアの3分の1の水位（70 cm）」を選択したのは50～59歳が64.0%と最も多く、次いで30～39歳が62.8%、さらに60～64歳が61.7%となり、比較的年代が上の方が割合は高かった。地域別集計において「ドアの3分の1の水位（70 cm）」を多く選択したのは東日本大震災関連が63.0%、地方都市関連が62.8%であったが、全体的に大きな差異はなかった。男女別集計においても大きな差異はなかった。

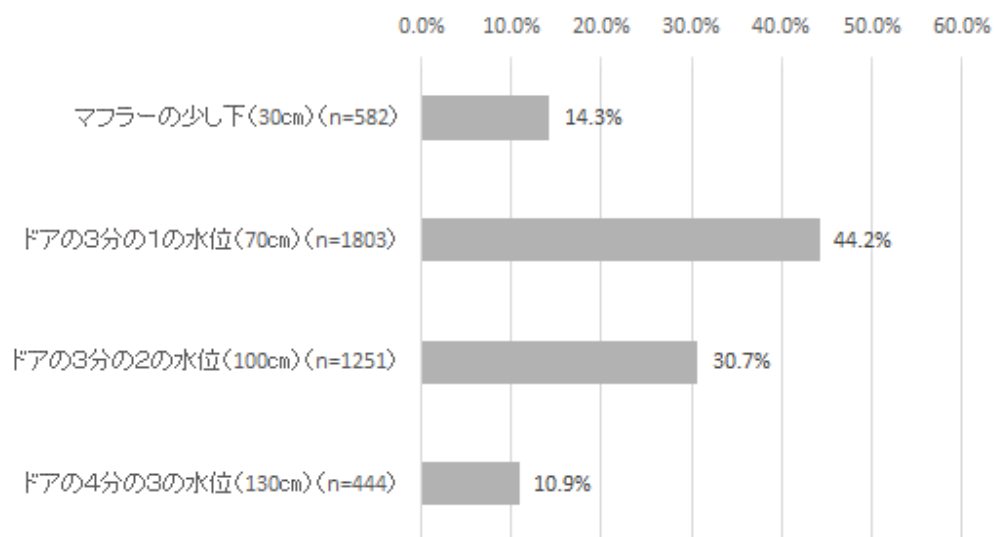
（2）パワーウィンドウの開放

続いてパワーウィンドウが使用可能な範囲の質問を行った。現代の車はパワーウィンドウが一般的になっており、サイドガラスを手動で開放することはできない。車の浸水によりドアの開放を諦めた後、サイドガラスから脱出を試みることになるが、バッテリーがショートしているとパワーウィンドウが使用できなくなる。基本的にバッテリーは水没するとショートすることが多い（水質により使用できるケースもある）。なお、車のバッテリーはフロント上部にあることが多い。



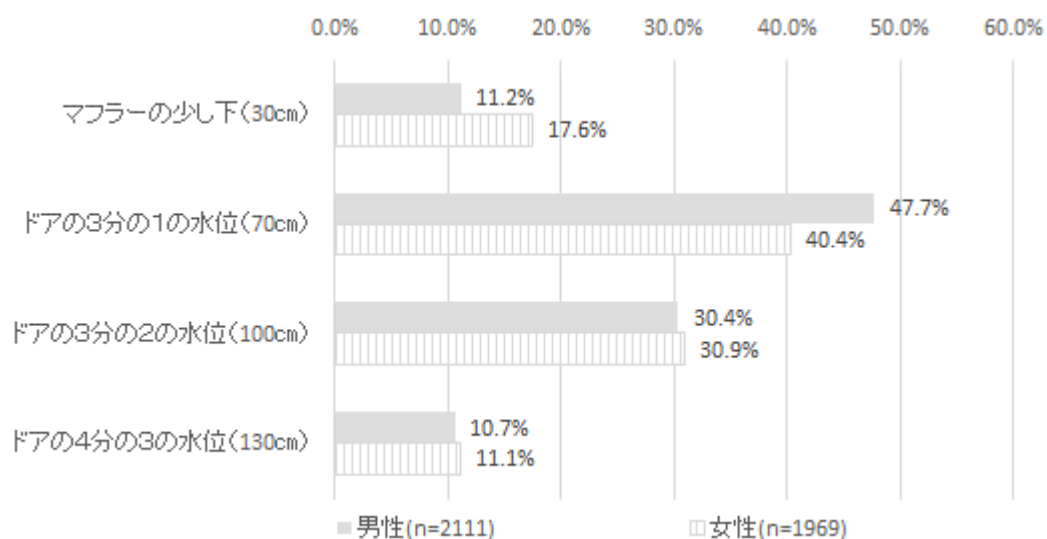
1-8-9 バッテリーの位置

つまり、バッテリーが水没するまでの水位がパワーウィンドウの使用可能範囲となる。全体集計の結果は以下の通りである。

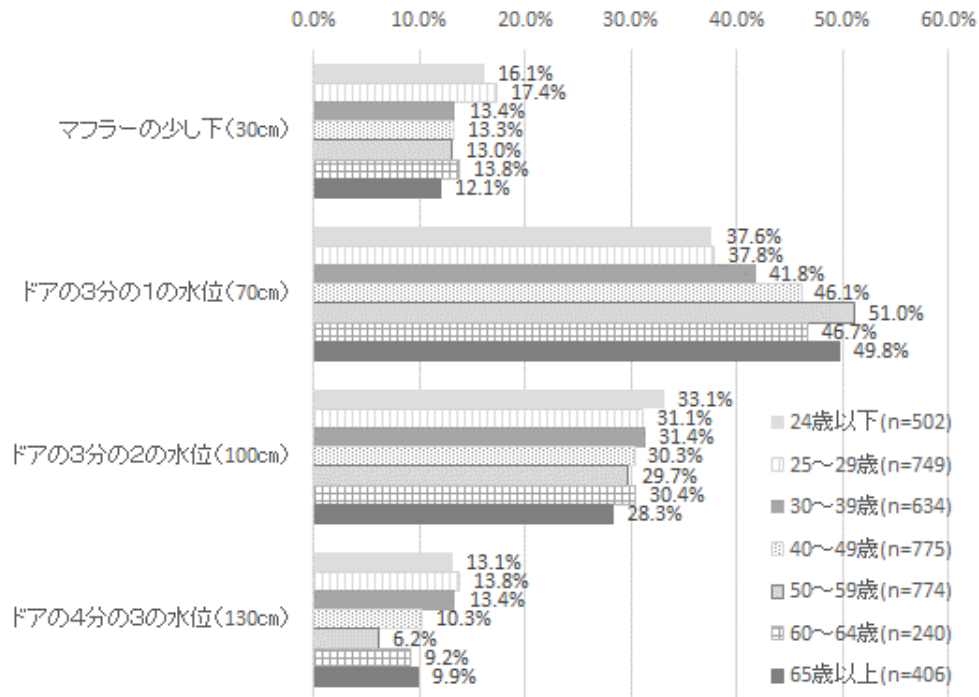


1-8-10 パワーウインドウ作動の限界点 (全体集計) n = 4,080

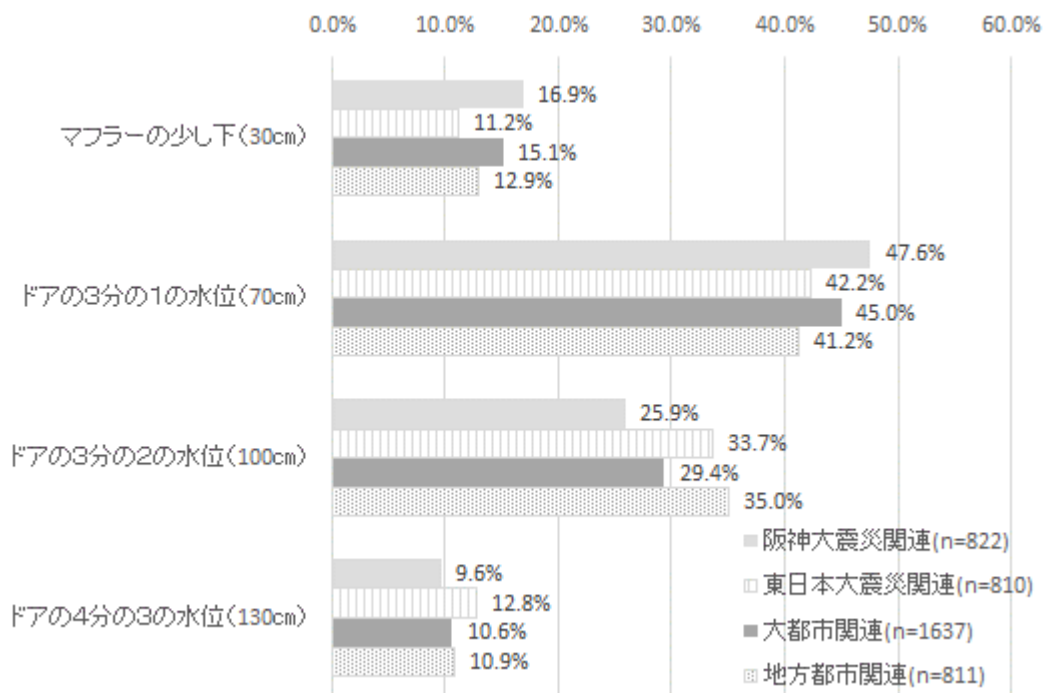
最も多い回答は「ドアの3分の1の水位 (70 cm)」の44.2%であり、次いで「ドアの3分の2の水位 (100 cm)」の30.7%、さらに「マフラーの少し下 (30cm)」の14.3%が続く結果となっており、「(1) ドアの開放の限界点」と近い回答結果になった。この質問の男女別、年齢別、地域別の集計結果は以下の通りである。



1-8-11 パワーウインドウ作動の限界点 (男女別集計) n = 4,080



1-8-1 2 パワーウインドウ作動の限界点（年齢別集計） n = 4, 080



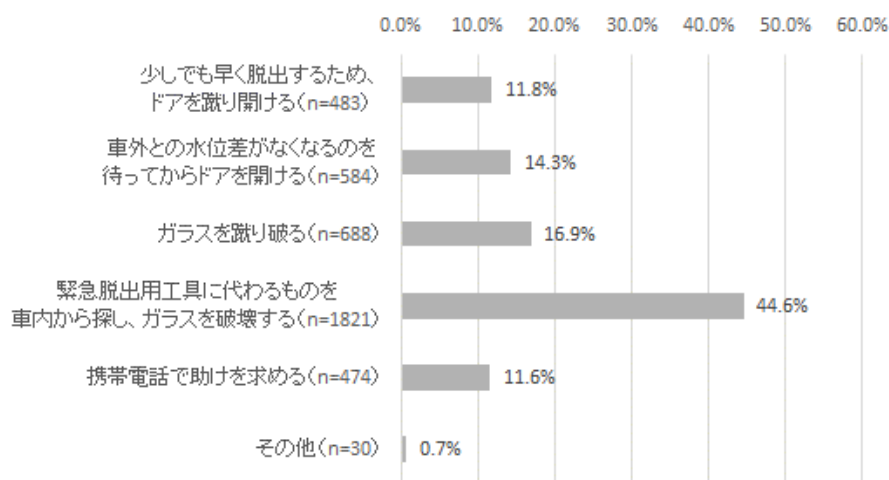
1-8-1 3 パワーウインドウ作動の限界点（地域別集計） n = 4, 080

年代別集計結果において、「ドアの3分の2の水位（100 cm）」を選択したのは、24歳以下が最も多く33.1%、次いで30～39歳が31.4%、さらに25～29歳が31.1%となり、若干ではあるが、年代の低い方が適切な回答割合が高くなる結果となった。地域別集計結果においては、地方都市関連が35.0%、東日本大震災関連が33.7%と、他の地域よりも4%～10%程度高い結果となった。男女別集計結果に大きな差異はなかった。

1. 8. 3 車に閉じ込められた時の対応

質問 28. 四輪車が浸水により動けなくなったため、ドアを開けて脱出しようとしたのですが、水圧により、腕の力ではドアを開けることができません。車内には緊急脱出用の工具もなく、どんどん水が浸入してきます。あなたはどのような行動をとりますか。次の回答の中から1つ選び、○印をつけてください。

本来であれば、車の水没が予想される段階で事前にパワーウィンドウを開け、脱出経路を確保することが大切であるが、状況によりパワーウィンドウが使用できないこともある。例えば、事故で気を失っている間にバッテリーがショートしてしまった場合等である。どのような状況であっても、緊急脱出用工具を車内に常備することは重要であるが、工具を持っていないにも関わらず閉じ込められてしまった場合、どのように行動するか聞いたのがこの設問である。結果は以下の通りである。



1-8-14 車に閉じ込められた時の対応（全体集計） n = 4,080

最も多い回答は「緊急脱出用工具に代わるものを車内から探し、ガラスを破壊する」の 44.6% であり、次いで「ガラスを蹴り破る」の 16.9%、さらに「車外との水位差がなくなるのを待ってからドアを開ける」の 14.3%が続いた。各回答についての解説は以下の通りである。

「1. 少しでも早く脱出するため、ドアを蹴り開ける」であるが、確かに足は腕の6倍の力があると言われており、腕以上に力を伝えることができるが、バッテリーがショートするほどの水位では意味がない。そのため、この対応は適切とは言えない。

「2. 車外との水位差がなくなるのを待ってからドアを開ける」であるが、この回答が他の回答よりも生存率が高くなるという意味において適切な回答となる。パワーウィンドウが使えない状況で車内に閉じ込められ、かつ緊急脱出専用工具がない場合、この最終手段を講じるしかない。それは、車内と車外の水位が一定になるのを待ち、水位が合った段階で全身の力を使い、ドアの開放を試みるというものだ。水位が合うまではあまり体力を消費しないようじっと待機し、水位が合ったと判断した時点で脱出を試みる。車が水没している場合、車内の空気がほぼ抜けるまで待たなければならないため、非常に勇気が必要な行動である。しかし、これが最後のチャンスとなる。

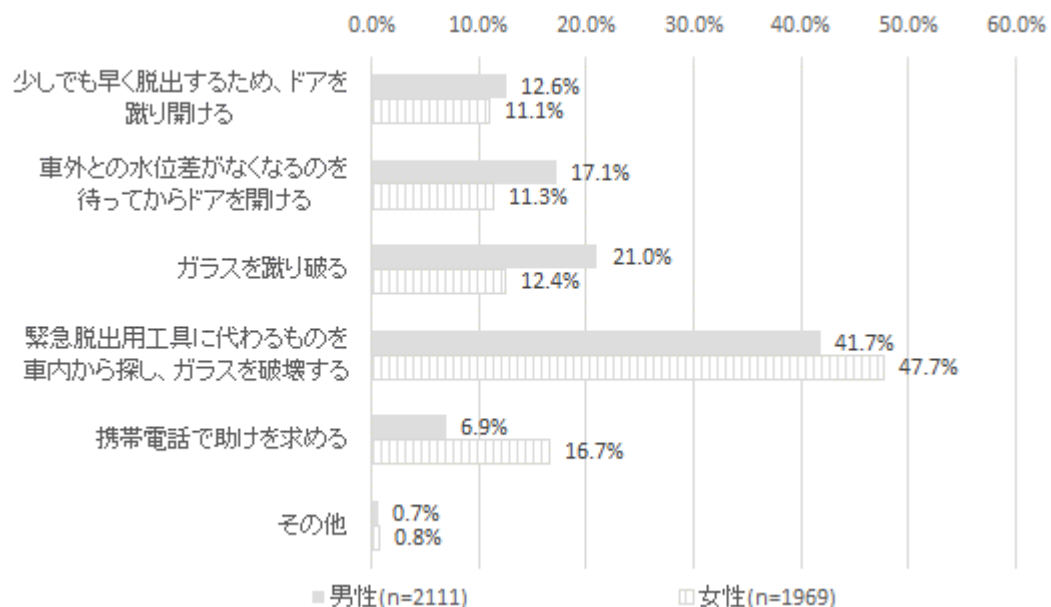
「3. ガラスを蹴り破る」であるが、足の力でガラスを破壊することは非常に難しい。実際に成人男性3人が協力し、ガラスを蹴り破ろうとしたものの、破壊できずに水死したと推定さ

れる死亡事故もあり、車のガラスは工具を使わなければ簡単に破壊することができない。このような知識を有していればほかの行動を取ることも考えられるが、知識がないと被災のパニックにより冷静な行動が難しくなる。

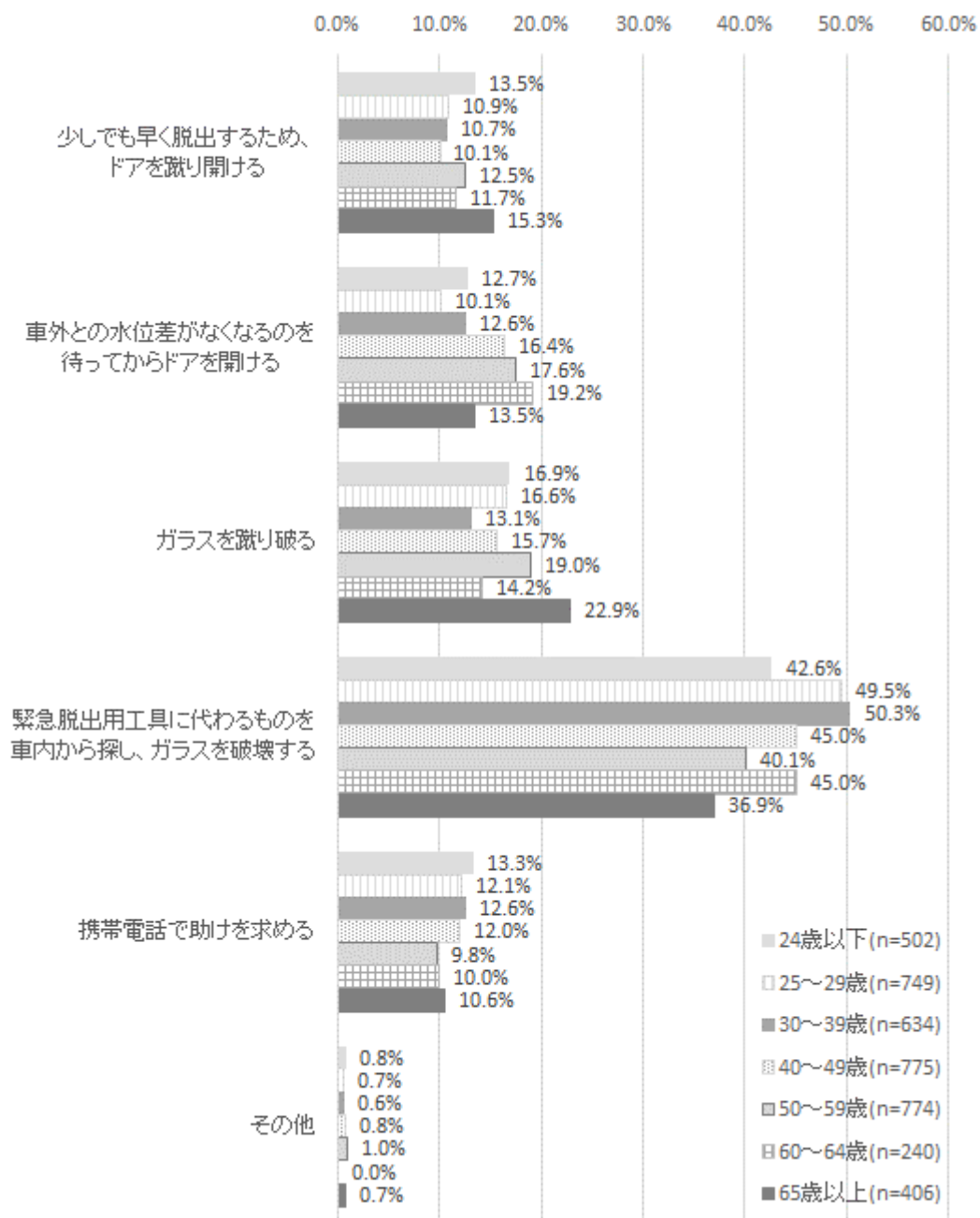
「4. 緊急脱出用工具に代わるものを車内から探し、ガラスを破壊する」であるが、この回答は車内にある工具により脱出可能な場合もある。しかし、車内に多くの工具（大工道具や建築工具等）を積載していることが日常的ではない限り、現実的な回答ではない。第2編の「緊急脱出に関する試行的実験」において示しているが、サイドガラスに使われている強化ガラスは面の力に強く、点の力に弱い。例えばハンマーのように強力な衝撃を与える工具であっても、面の力では破壊することができない。詳しくは次の設問において解説するが、サイドガラスは点の力をうまく伝えないと破壊することができないのだ。

「5. 携帯電話で助けを求める」であるが、時間的な余裕があれば良いかもしれないが、この設問のように緊急事態で、かつ先が読めない状況であれば、他の行動を取るべきである。

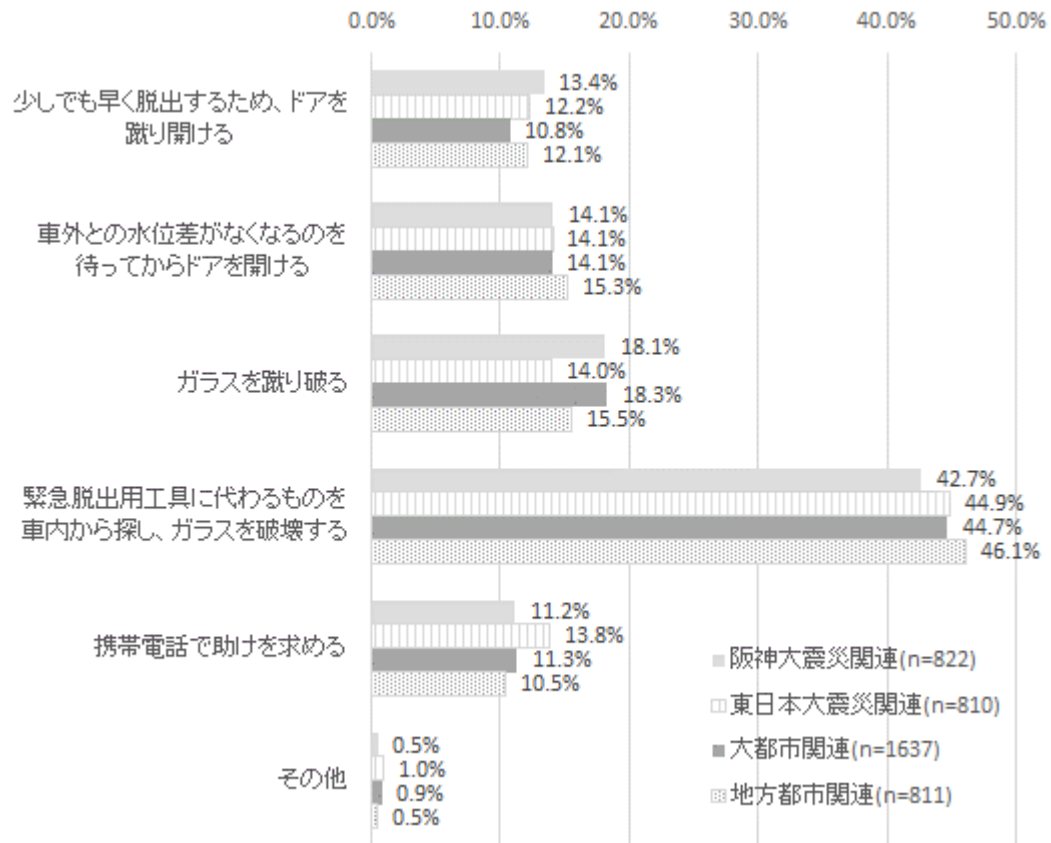
この設問の男女別、年代別、地域別の集計結果は以下の通りである。



1-8-1 5 車に閉じ込められた時の対応（男女別集計） n=4,080



1-8-16 車に閉じ込められた時の対応（年齢別集計） n=4,080



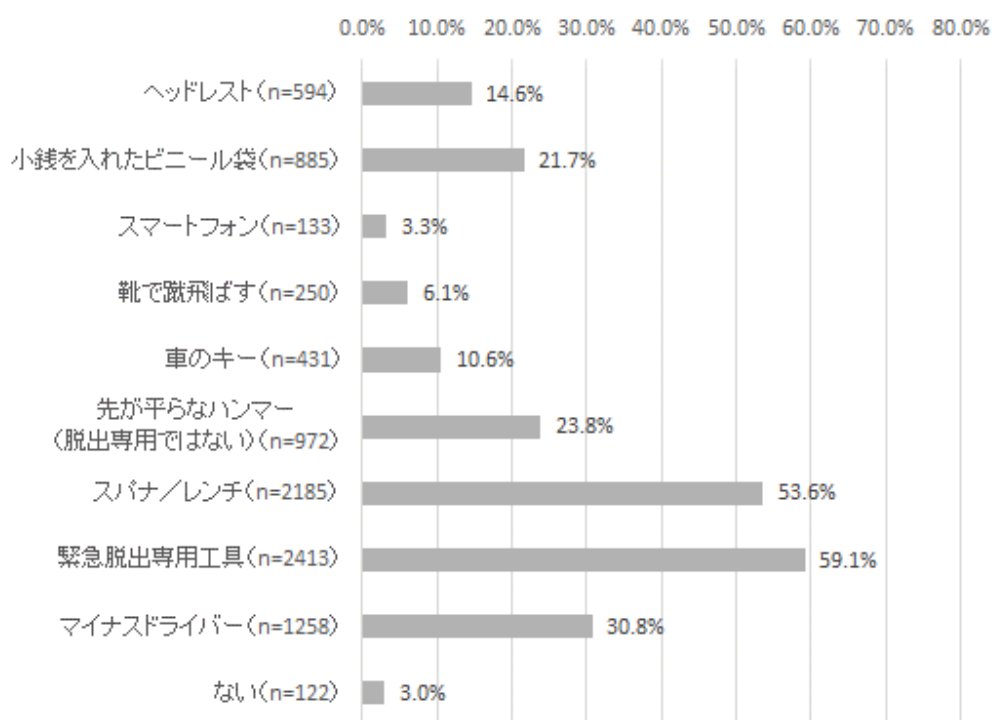
1-8-17 車に閉じ込められた時の対応（地域別集計） n=4,080

男女別集計結果では、「車外との水位差がなくなるのを待ってからドアを開ける」を選択したのは、男性が17.1%であり、女性の11.3%よりも6%程度高い結果となった。また、「ガラスを蹴り破る」は男性の方が8.6%高く、「携帯電話で助けを求める」は女性の方が9.8%高い結果となり、男性の方が自力での解決を考え、女性は他者との協力で解決しようとする傾向があるようだ。年代別集計結果では、年代が上がるほど「車外との水位差がなくなるのを待ってからドアを開ける」を選択する割合が高くなる傾向がある。地域別集計では特徴は見られなかった。

1. 8. 4 サイドガラスが破壊できるもの

質問 29. 次の選択肢の中でサイドガラスが割れるものは何だと思えますか。該当する項目にいくつでも、○印をつけてください。

サイドガラスは強化ガラスで作られている。強化ガラスの特性は面の力に強く、点の力に弱いことである。事故の際に体が車外に投げ出されないよう、衝撃の面積が広い場合、大きな力が加えられても簡単に割れることはない。“面の力”の面積であるが、直径2～3cmの大きさがあれば、たとえ金槌であったとしても人力で破壊することが難しい“面の力”となる。“点の力”とは、直径1ミリ程度である。この設問の回答項目は、本調査研究で実験したものと文献調査で得られた情報を合わせて作成したものである。全体集計の結果であるが、以下の通りとなった。

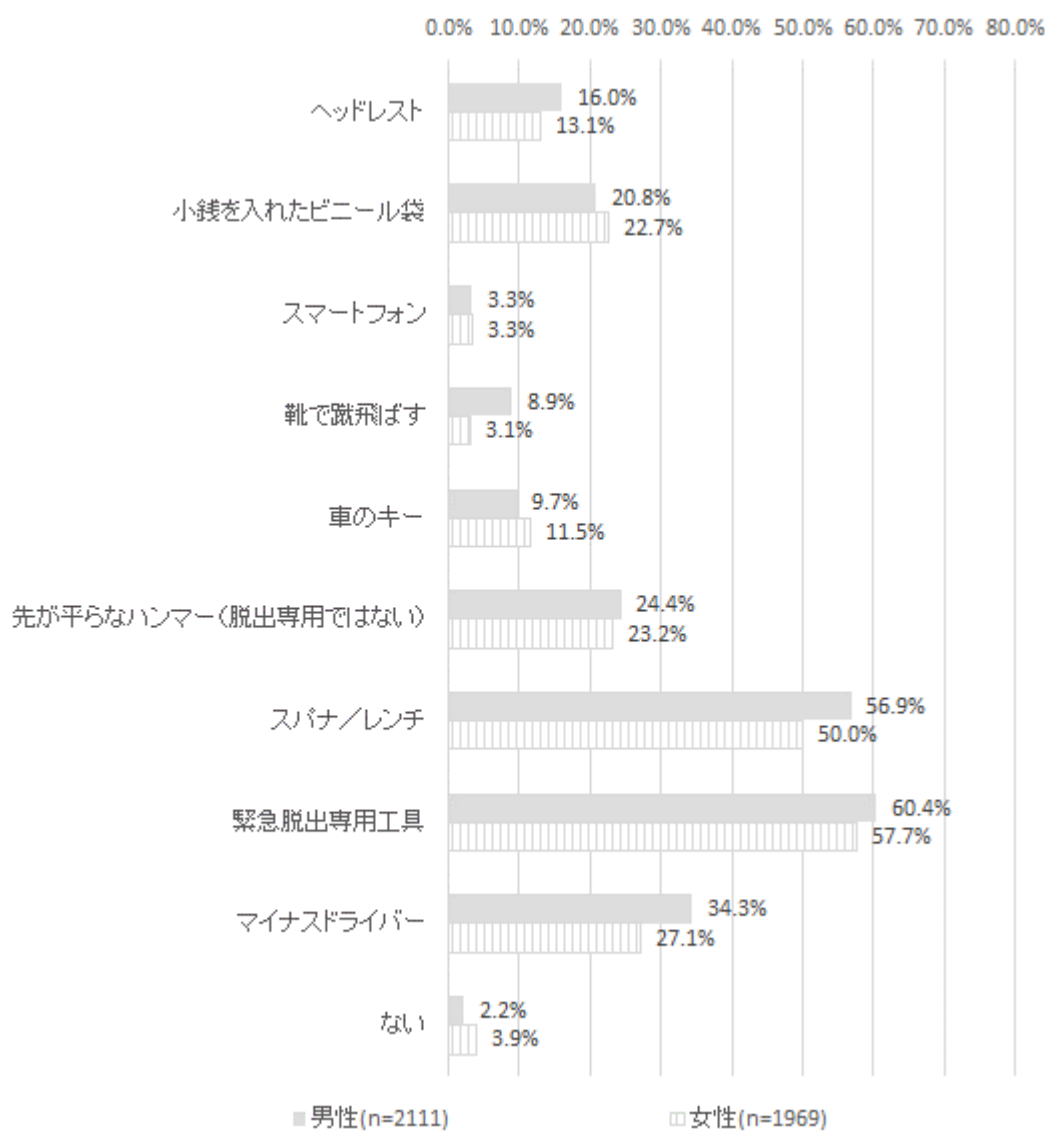


1-8-18 サイドガラスが破壊できるもの（全体集計） n=4,080

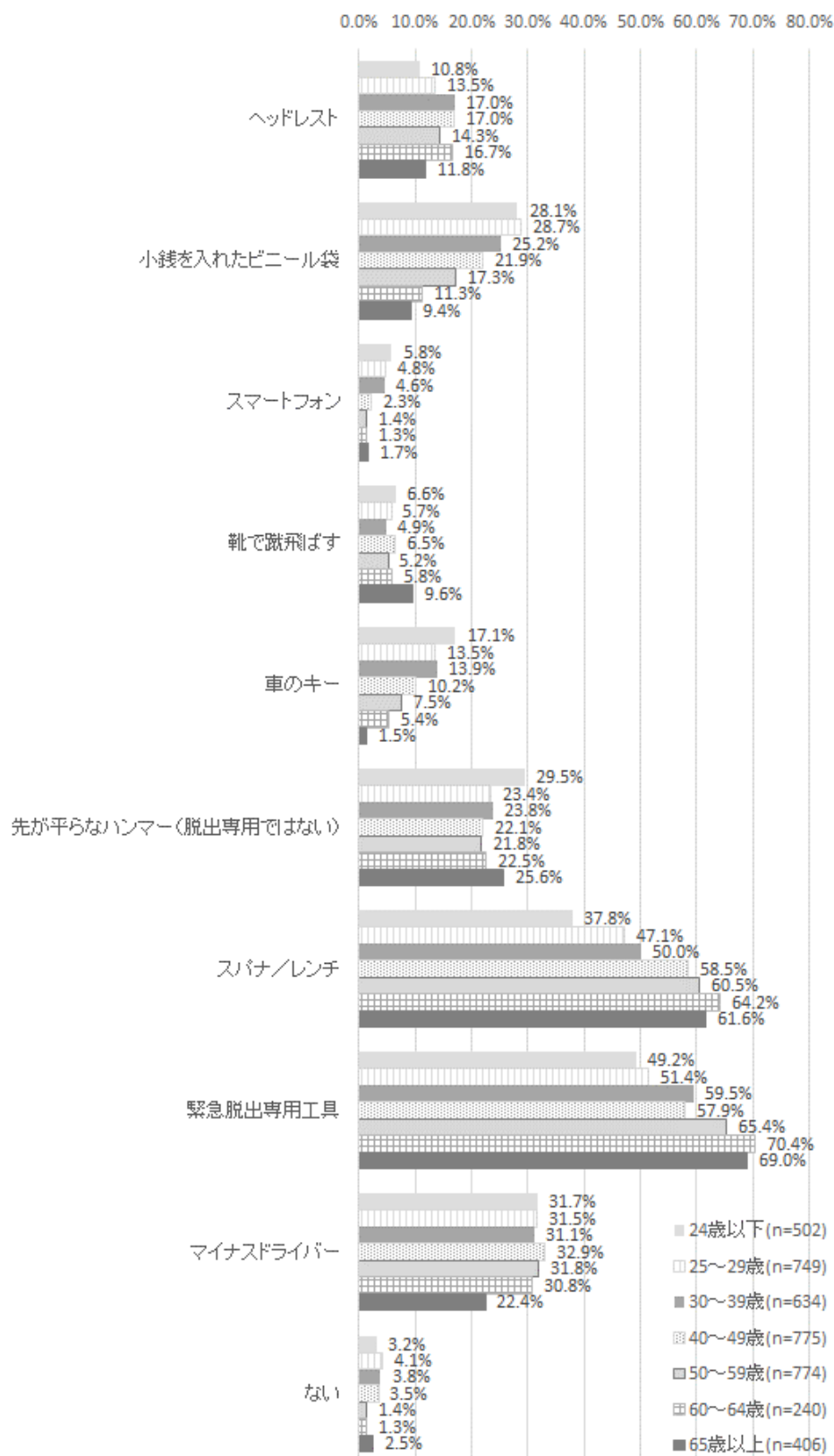
最も多い回答は「緊急脱出専用工具」の59.1%であり、次いで「スパナ/レンチ」の53.6%、さらに「マイナスドライバー」の30.8%が続いた。50%を超えたのは「緊急脱出専用工具」と「スパナ/レンチ」のみであった。

実際にサイドガラスを破壊できるものは「緊急脱出専用工具」と「マイナスドライバー」であり、ほかの工具は破壊することができなかった。なお、本調査研究による被験者は30代女性であり、「靴で蹴飛ばす」のみ30代男性が行った。「緊急脱出専用工具」は、使用説明書通りに使うことで問題なく破壊できた。「マイナスドライバー」は、窓と窓枠の隙間にマイナスドライバーを差し込み、テコの原理を使うことで破壊することができる。なお、「小銭を入れたビニール袋」の回答率は21.7%となり、多くの人が回答したのだが、実際にはビニール袋が衝撃に耐えられず、すぐに穴が開き、破壊することができなかった（レジ袋を使用）。対面調査では、「以前、テレビで『小銭を入れたビニール袋』を使えばサイドガラスを破壊できると

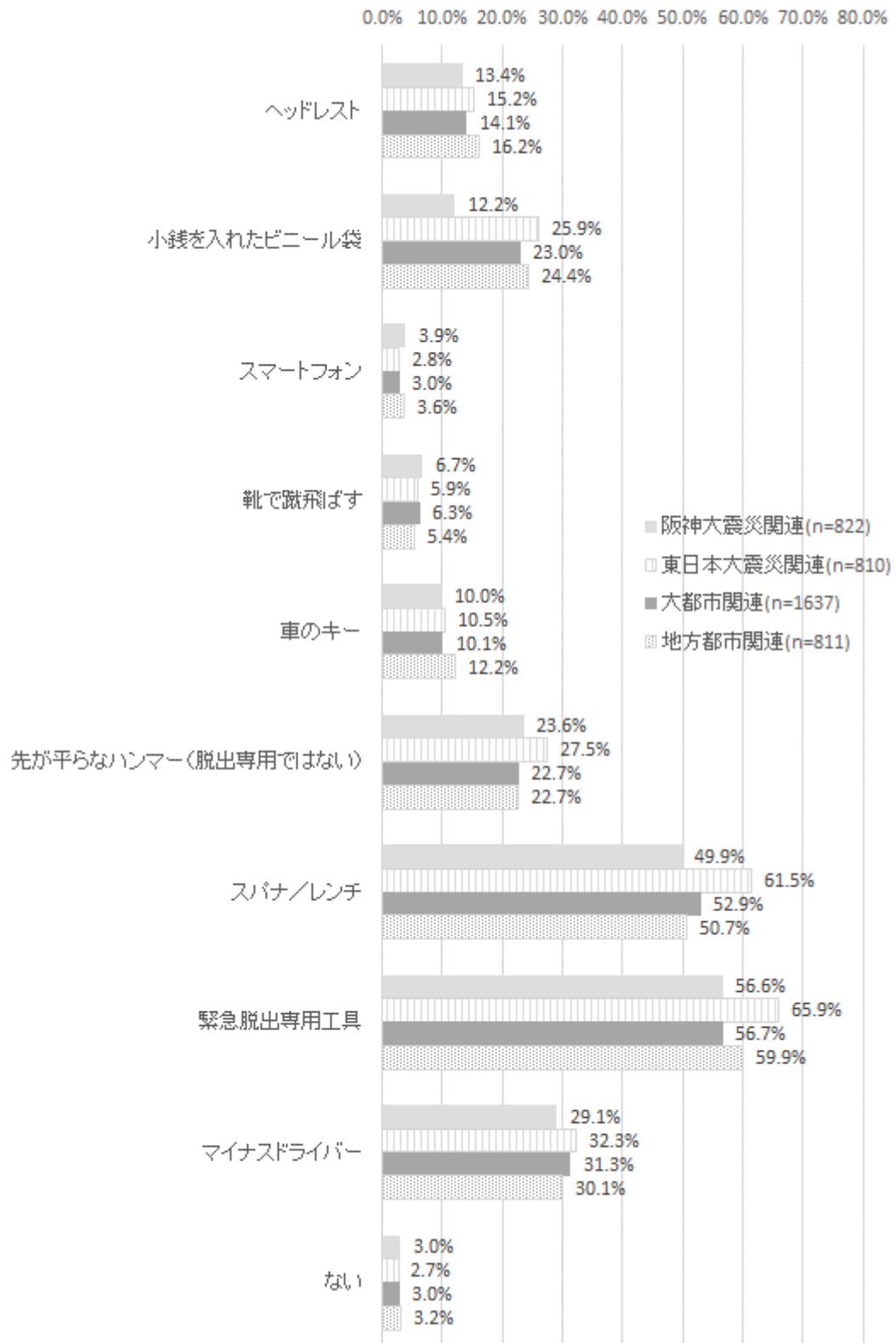
言っていた」と答える人が多くいた。男女別、年代別、地域別の集計結果は以下の通りである。



1-8-19 サイドガラスが破壊できるもの（男女別集計） n=4,080



1-8-20 サイドガラスが破壊できるもの (年代別集計) n=4,080



1-8-2 1 サイドガラスが破壊できるもの（地域別集計） n = 4,080

年代別集計結果において、「小銭を入れたビニール袋」と「車のキー」は年代が下がるにつれて割合が高くなった。「小銭を入れたビニール袋」で最も多かったのは25～29歳の28.7%であり、次いで24歳以下の28.1%、さらに30～39歳の25.2%が続く結果となった。最も低か

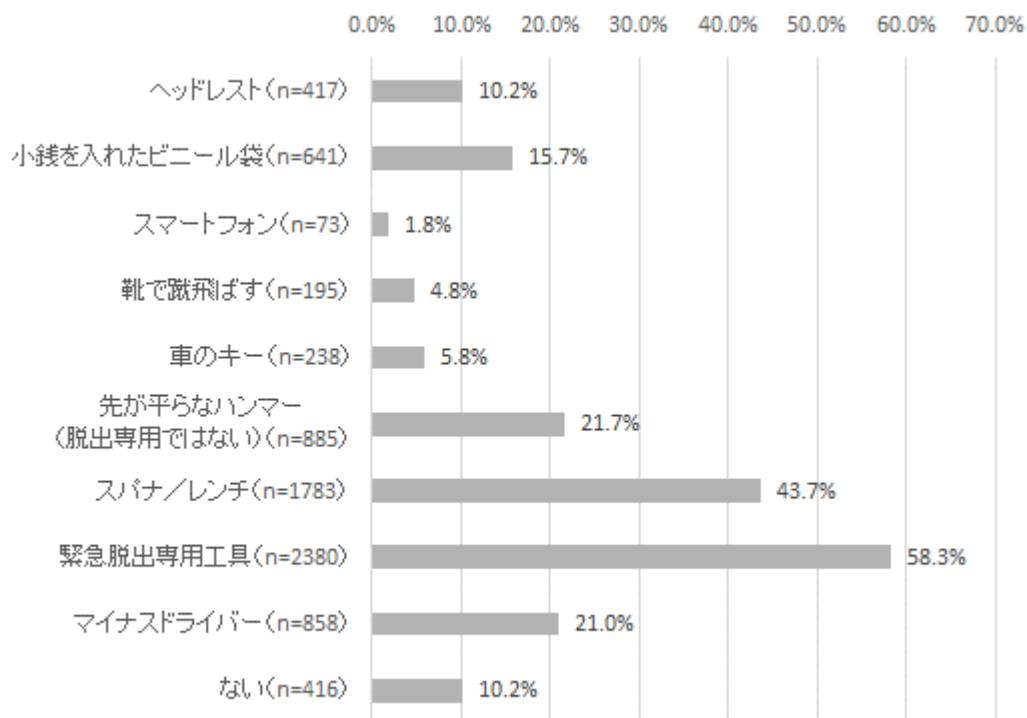
ったのは 65 歳以上の 9.4%であった。「車のキー」で最も多かったのは、24 歳以下の 17.1%、次いで 30～39 歳の 13.9%、さらに 25～29 歳の 13.5%が続く結果となった。最も低かったのは、65 歳以上の 1.5%であった。逆に「緊急脱出専用工具」と「スパナ/レンチ」は年代が上がるにつれて割合が高くなる傾向があり、「緊急脱出専用工具」で最も多かったのは、60～64 歳の 70.4%、次いで 65 歳以上の 69.0%、さらに 50～59 歳の 65.4%が続いた。最も低かったのは 24 歳以下の 49.2%であった。「スパナ/レンチ」で最も多かったのは、60～64 歳の 64.2%、次いで 65 歳以上の 61.6%、さらに 50～59 歳の 60.5%が続いた。最も低かったのは 24 歳以下の 37.8%であった。

地域別集計結果では、東日本大震災関連において「緊急脱出専用工具」の割合が 65.9%と高くなっており、他の地域よりも 5%～9%高い結果となった。男女別集計結果では、大きな特徴は見られなかった。

1. 8. 5 フロントガラスが破壊できるもの

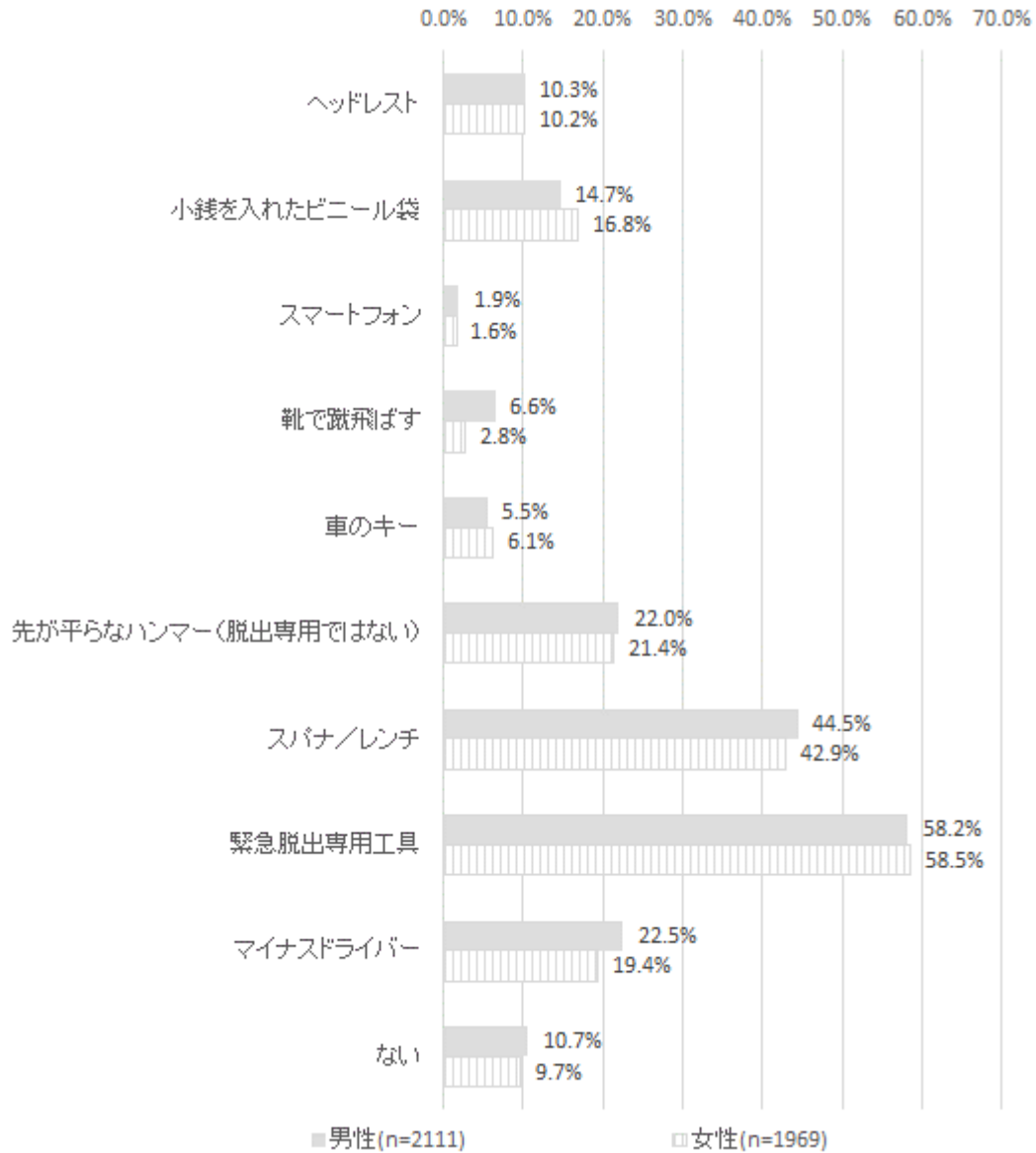
質問 30. 次の選択肢の中でフロントガラスが割れるものは何だと思いますか。該当する項目にいくつでも、○印をつけてください。

次にフロントガラスを破壊できるものを聞いた設問であるが、フロントガラスはサイドガラスとは違うガラスの材質であるため、結論から言うと「ない」が適切な回答である。サイドガラスは強化ガラスであるが、フロントガラスは合わせガラスとなっており、緊急脱出専用工具で破壊を試みても、ヒビは入るが破壊までには至らない。事故の際、車外に体が放り出されることを防ぐため、強化ガラス以上に強度を上げていることが理由である。全体集計の結果は以下の通りであった。

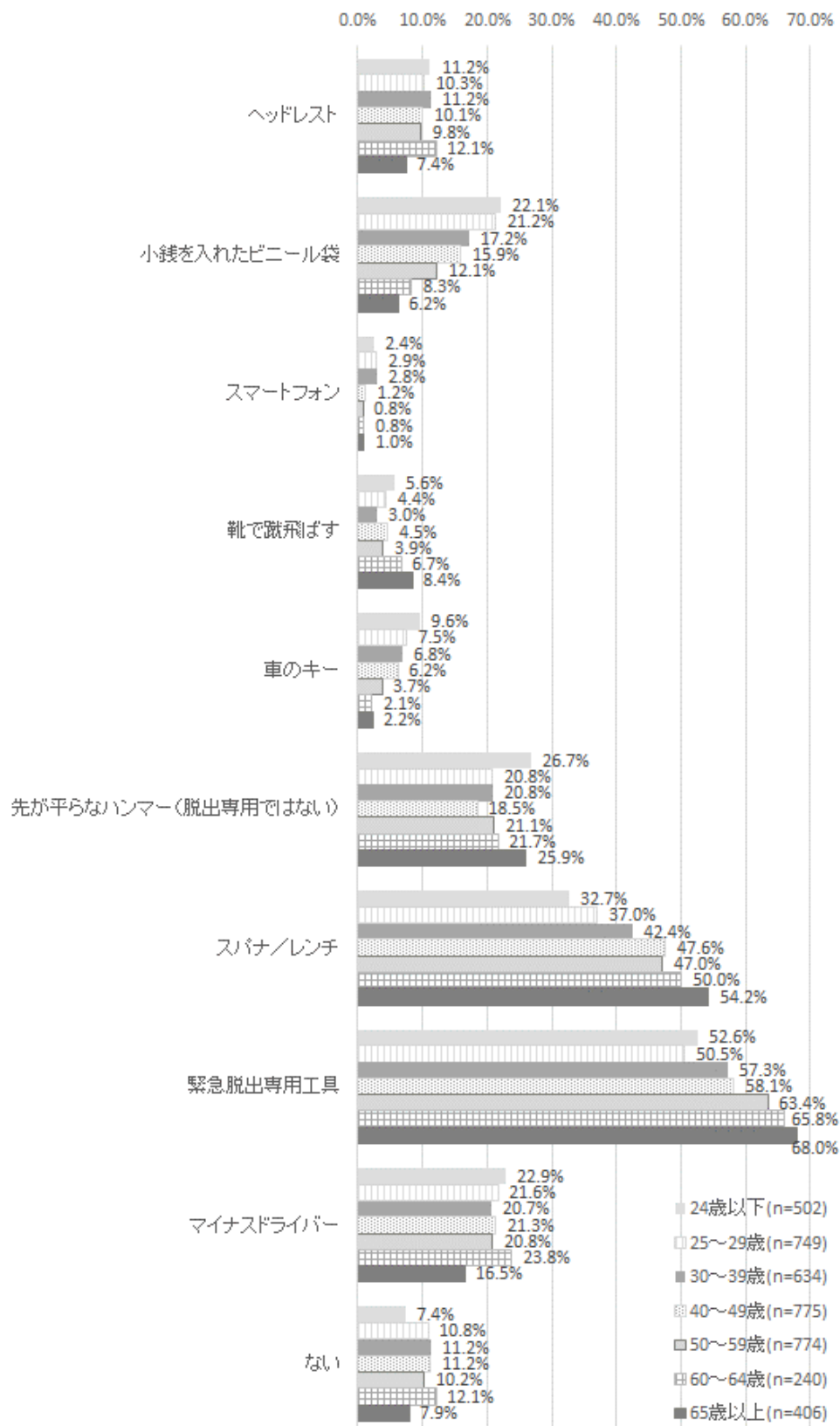


1-8-2 2 フロントガラスが破壊できるもの（全体集計） n = 4,080

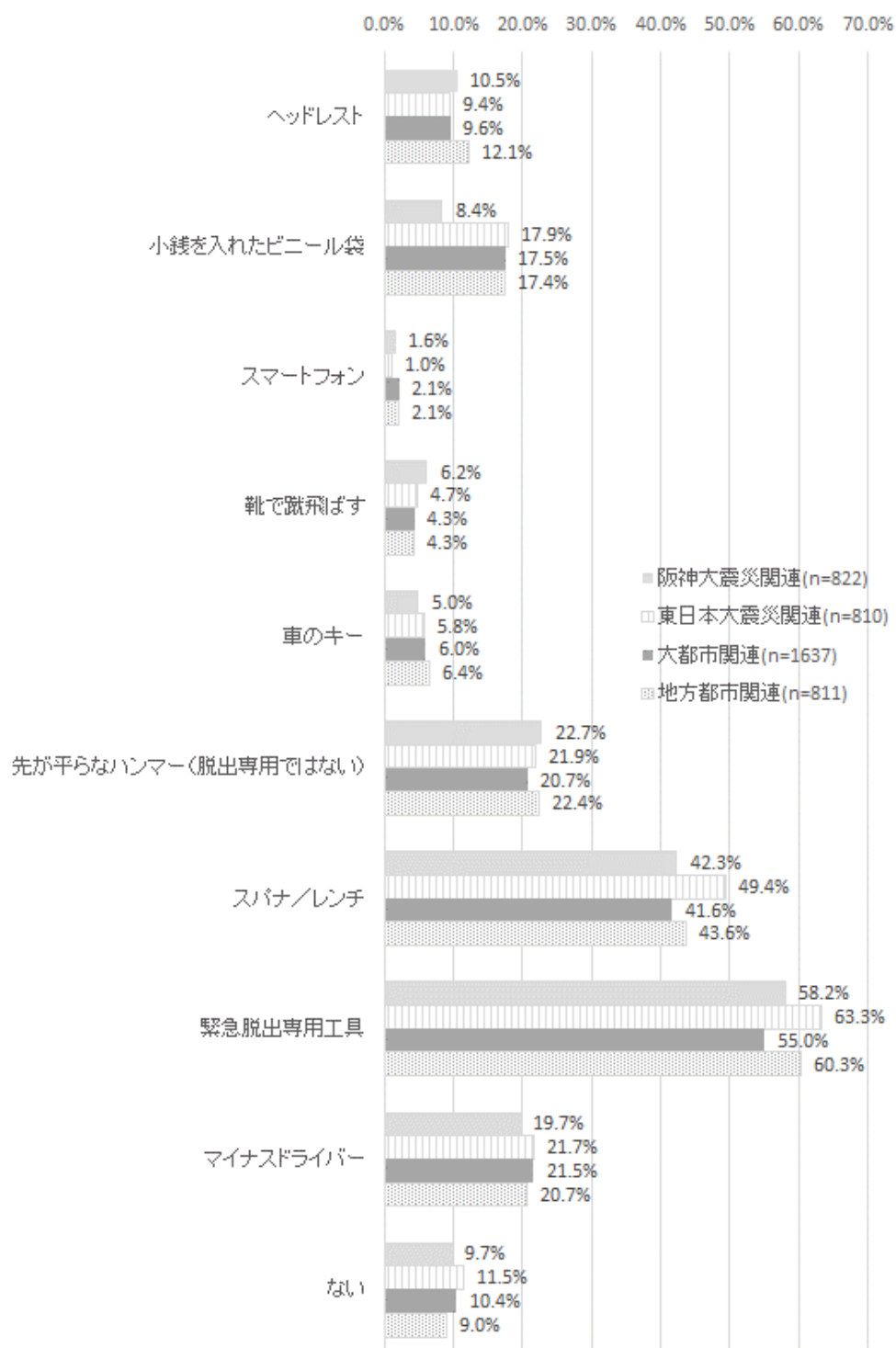
最も多い回答は「緊急脱出専用工具」の 58.3%であり、次いで「スパナ/レンチ」の 43.7%、さらに「マイナスドライバー」の 21.0%が続いた。上位 3 つの回答は質問 29 のサイドガラスと同様であった。適切な回答である「ない」は質問 29 よりも 7.2%上昇し、10.2%となった。男女別、年代別、地域別の集計結果は以下の通りである。



1-8-2 3 フロントガラスが破壊できるもの（男女別集計） n = 4, 080



1-8-2 4 フロントガラスが破壊できるもの（年代別集計） n = 4, 080



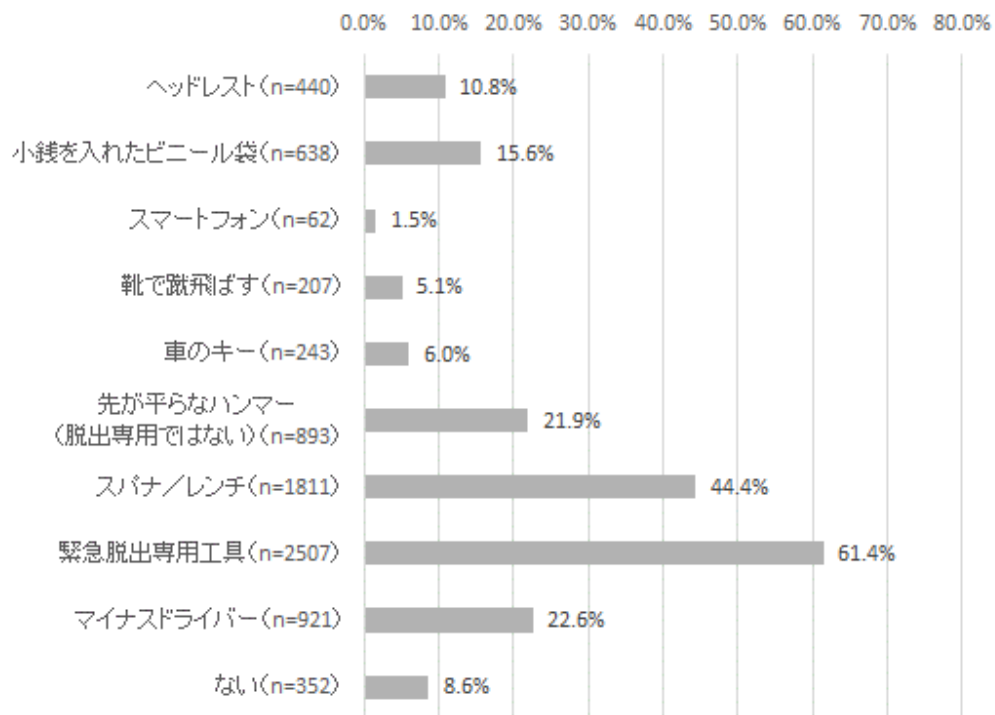
1-8-25 フロントガラスが破壊できるもの（地域別集計） n=4,080

このように男女別、年代別、地域別の集計結果においても質問 29 のサイドガラスの破壊と回答傾向が似ており、サイドガラスとフロントガラスの材質が違っていると認識している人は少ないようである。実際に実験を行ってみたが、緊急脱出専用工具を用いても、ガラスを破壊することはできなかった。

1. 8. 6 リアガラスが破壊できるもの

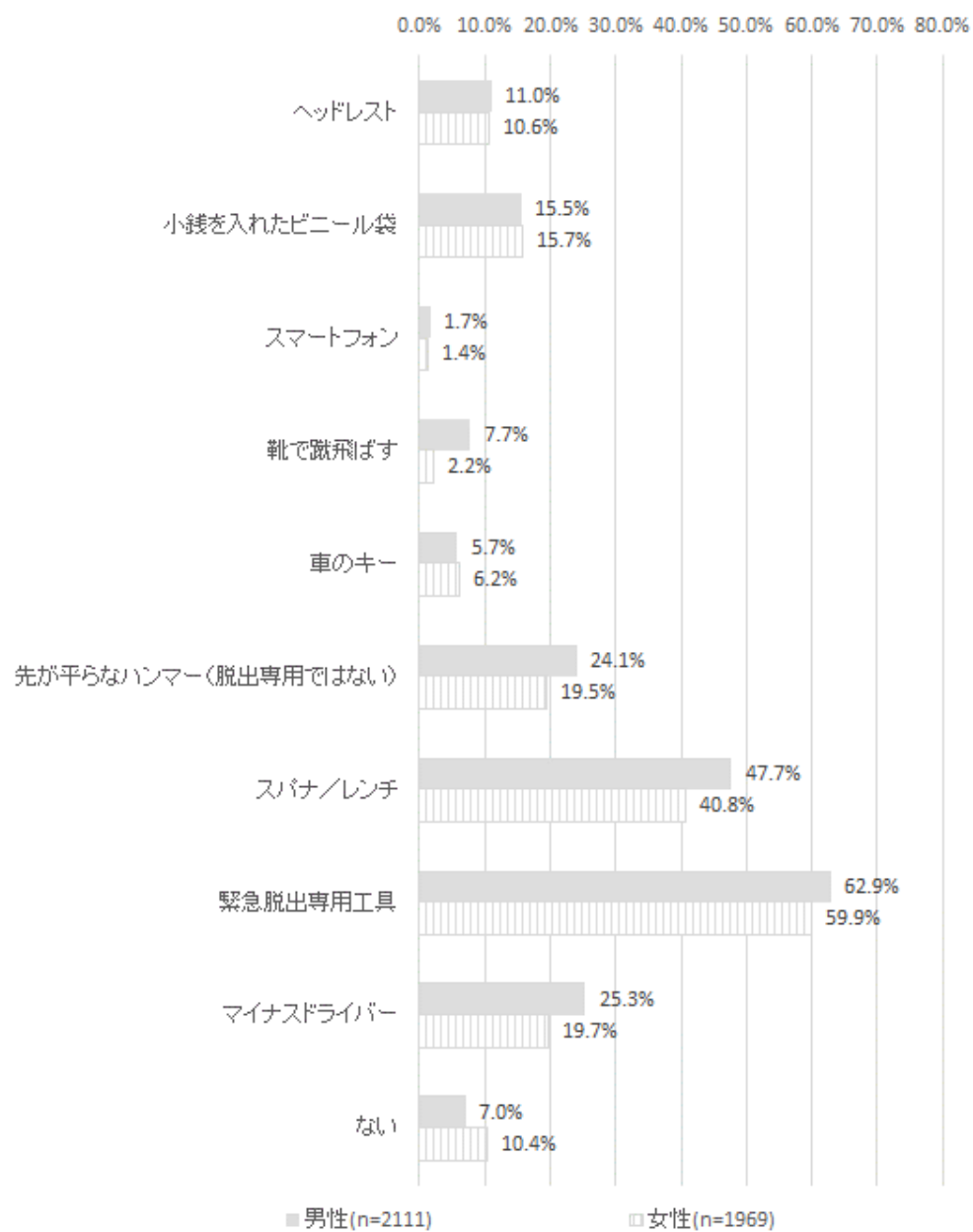
質問 31. 次の選択肢の中でリアガラスが割れるものは何だと思えますか。該当する項目にいくつでも、○印をつけてください。

次にリアガラスの破壊について聞いた設問であるが、リアガラスの材質はサイドガラスと同じ強化ガラスである。しかし、サイドガラスのように窓と窓枠の間に工具を差し込む隙間がなく、テコの原理が使えないことから「マイナスドライバー」では破壊できない。そのため、「緊急脱出専用工具」のみが破壊できる。被災時の状況により、サイドガラスから脱出できないことも有り得る。後部座席にも緊急脱出専用工具を用意し、脱出できる確率を上げることも検討すべきである。全体集計の結果は以下の通りであった。

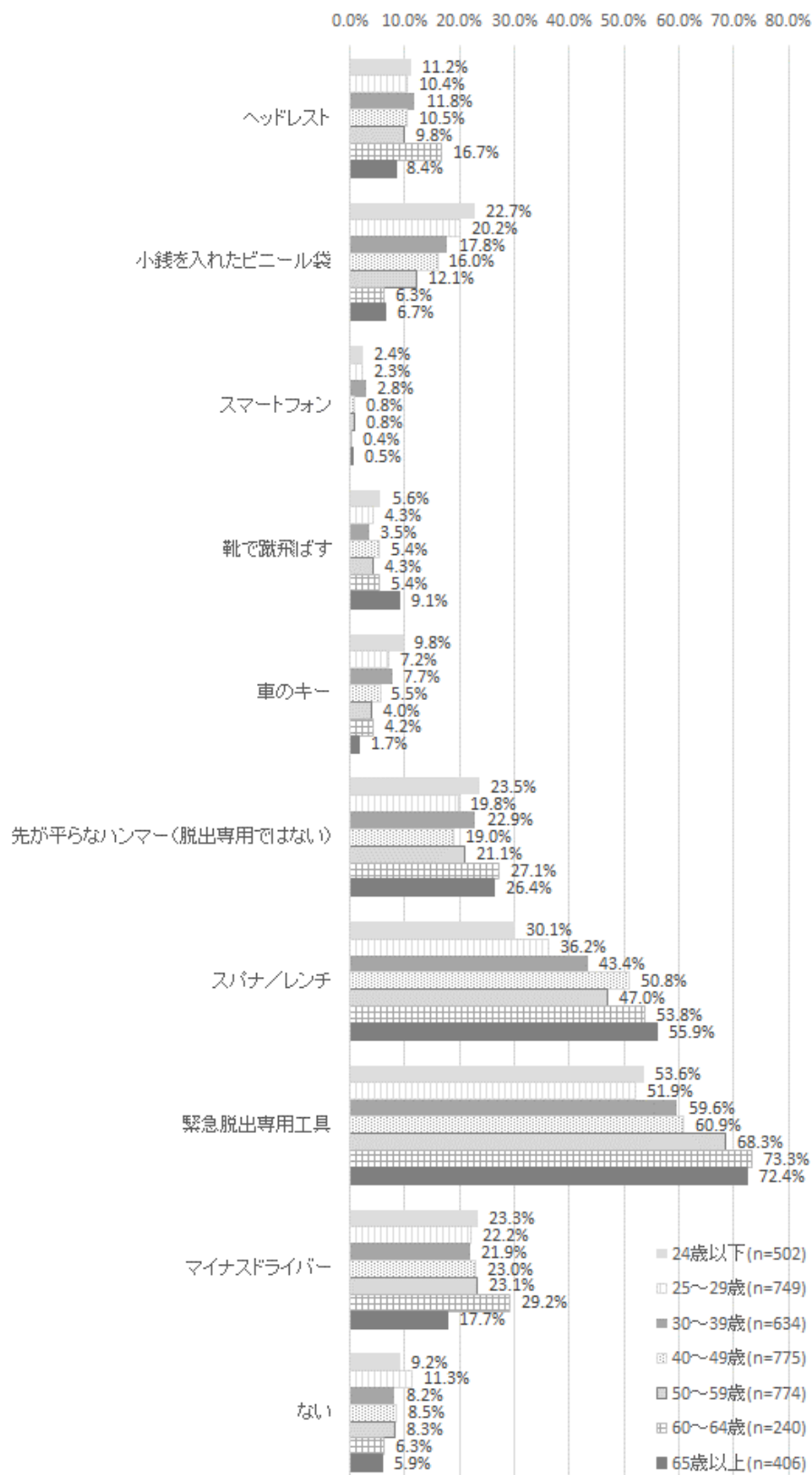


1-8-2 6 リアガラスが破壊できるもの（全体集計） n = 4,080

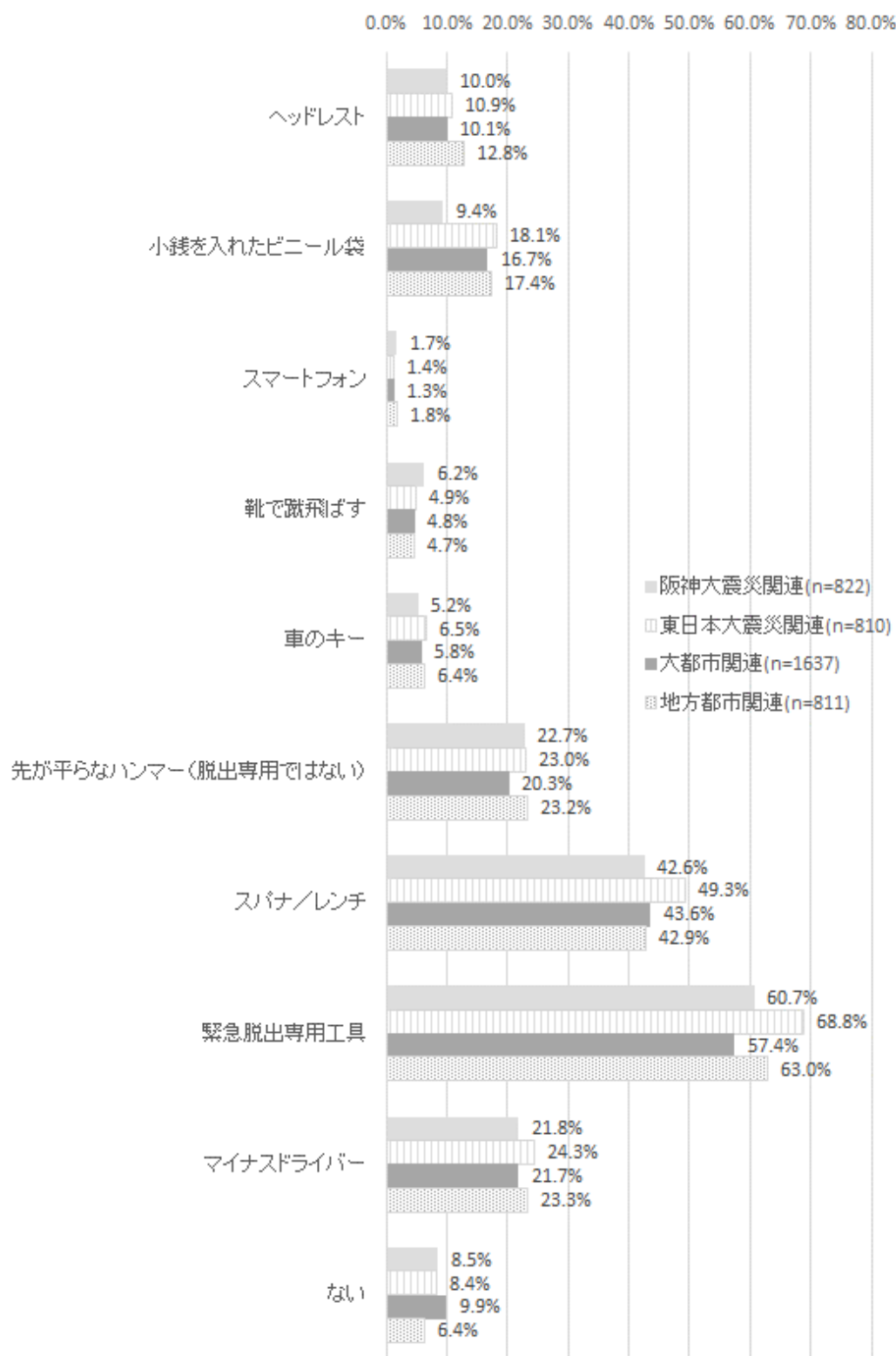
最も多い回答は「緊急脱出専用工具」の 61.4%であり、次いで「スパナ/レンチ」の 44.4%、さらに「マイナスドライバー」の 22.6%が続いた。上位 3 つの回答は質問 29 のサイドガラス、並びに質問 30 のフロントガラスと同様である。男女別、年代別、地域別の集計結果は以下の通りである。



1-8-27 リアガラスが破壊できるもの（男女別集計） n=4,080



1-8-2 8 リアガラスが破壊できるもの（年代別集計） n = 4, 080



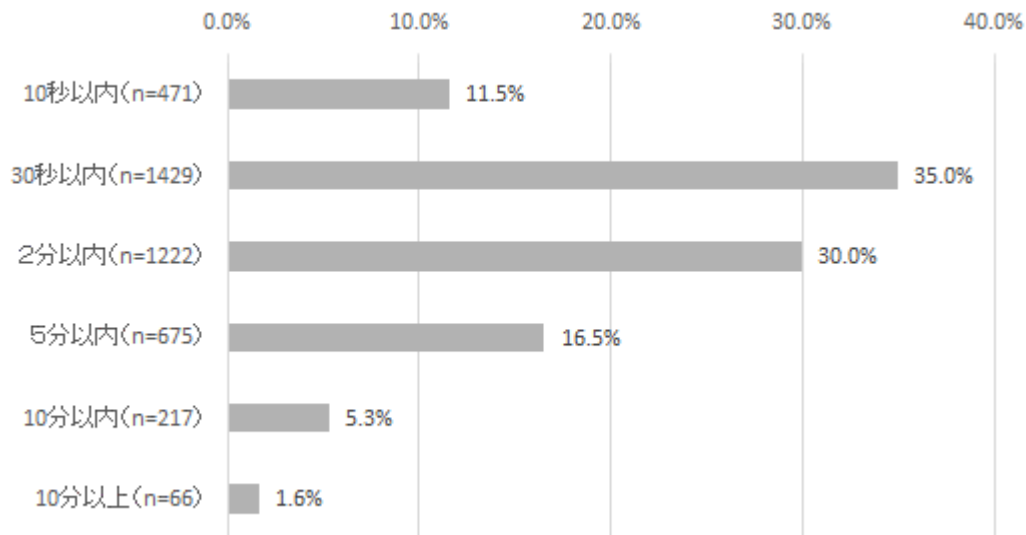
1-8-29 リアガラスが破壊できるもの（地域別集計） n=4,080

このリアガラスの回答も前設問のサイドガラス、フロントガラスと傾向が似ており、材質の違いを認識している人の割合は低いようである。

1. 8. 7 車体が水没するまでの時間

質問 32. 四輪車の運転をミスしてしまい、海の中に落ちたとします。窓やドアは閉めた状態で、車体が水没するまでの時間はどのくらいだと思いますか。次の中から1つに○印をつけてください。

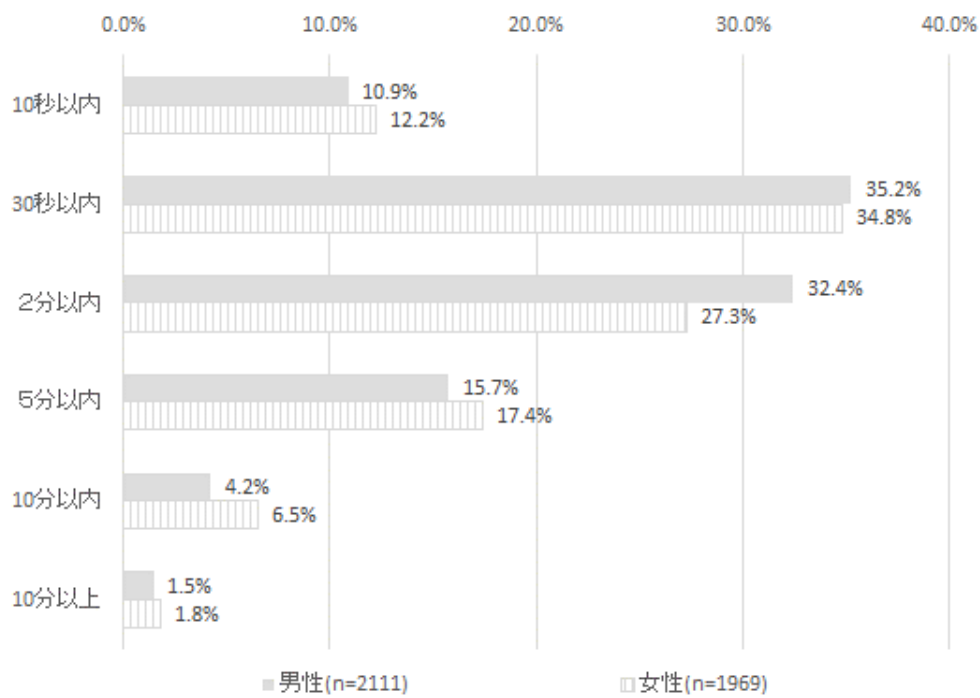
車が海のような水深の深い場所に落下した際、水没するまでの時間の長さについて聞いたのが、この設問である。全体集計の結果は以下の通りであった。



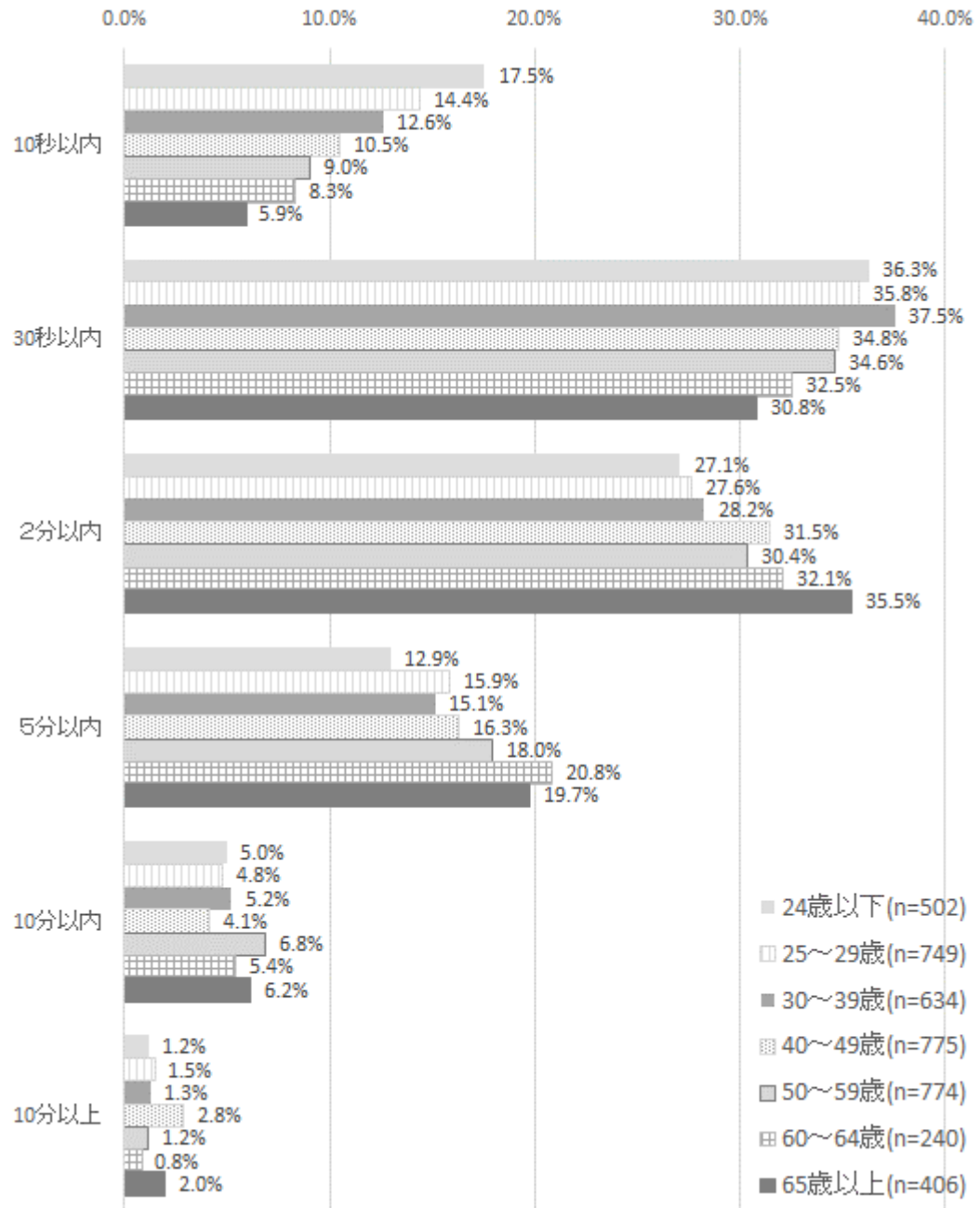
1-8-30 車体が水没するまでの時間（全体集計） n=4,080

最も多い回答は「30 秒以内」の 35.0%であり、次いで「2 分以内」の 30.0%、さらに「5 分以内」の 16.5%が続いた。

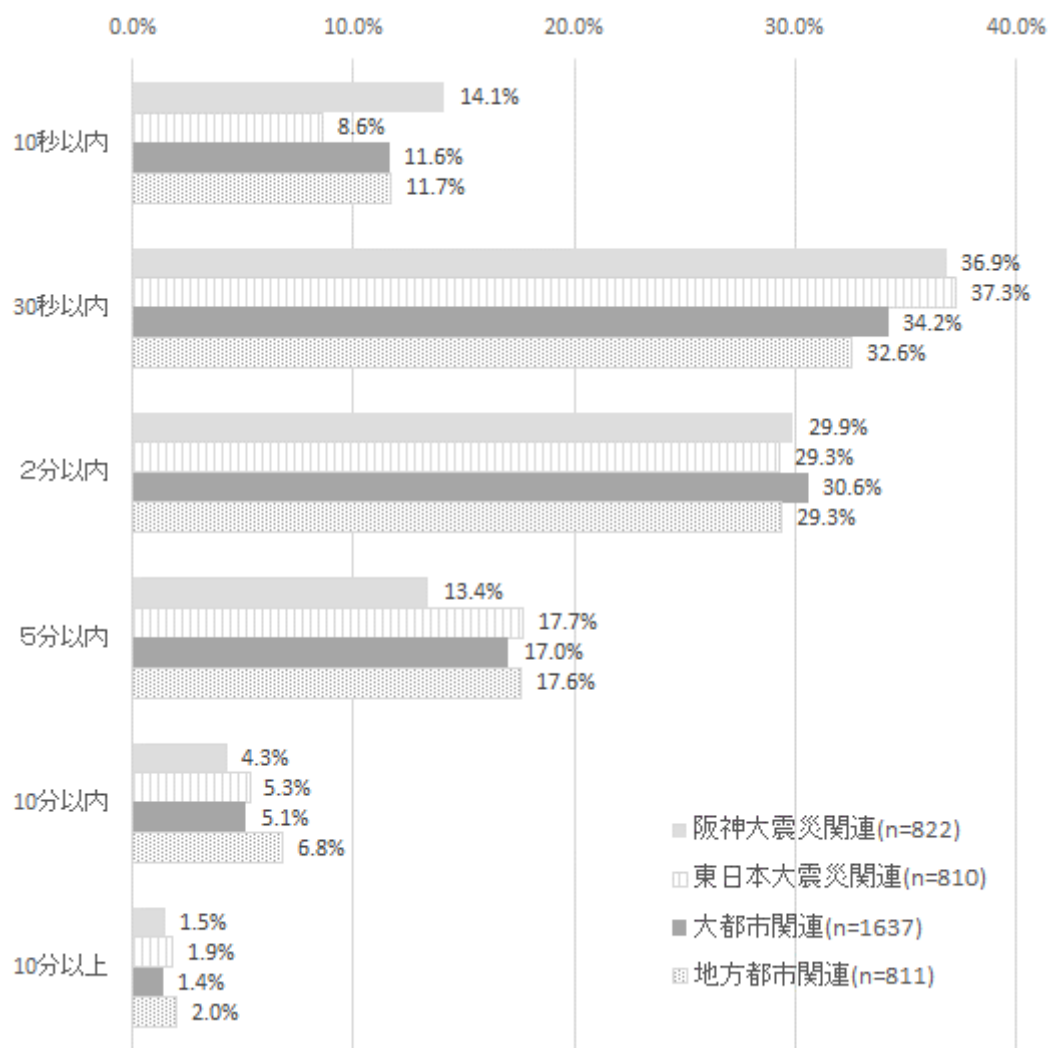
この設問に関しては、水没時の環境にも左右されることから、明確に何分で沈むということはいえないが、窓やドアを閉めている状況であれば1分以内に水没することはない。車内の空気や水の浮力によりある程度の時間は浮いている。様々な研究機関で車が水没するまでの時間を発表しているが、早くても3分～5分である。東日本大震災では、30分以上水に浮いて助かったという報告もある。沈むまで最低3分の時間があれば、サイドガラスを事前に開けておく等、脱出経路を確保することができるはずである。まずは冷静になって行動することが重要である。「5分以内」「10分以内」「10分以上」の累積構成率は23.4%であった。男女別、年代別、地域別の集計結果は以下の通りである。



1-8-3 1 車体が水没するまでの時間（男女別集計） n = 4,080



1-8-3 2 車体が水没するまでの時間（年代別集計） n = 4, 080



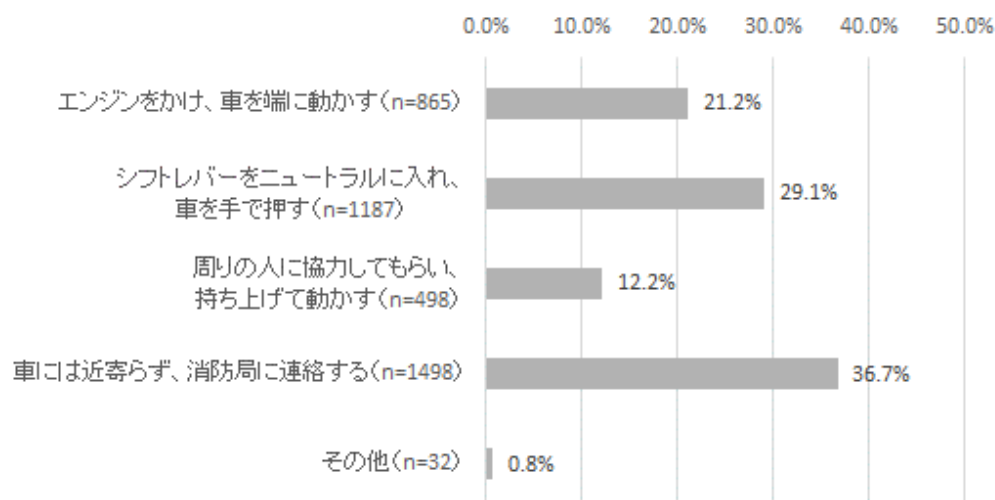
1-8-3 3 車体が水没するまでの時間（地域別集計） n = 4, 080

年代別集計結果において「10 秒以内」は年代が下がるにつれて割合が高くなり、「2 分以内」並びに「5 分以内」は年代が上がるにつれて割合が高くなっている。全体的に見ると年代が下がるほど早く水没するイメージを持っているようだ。男女別、地域別の集計結果は大きな特徴が見られなかった。

1. 8. 8 損傷した四輪車の撤去

質問 33. 水が引いた後、四輪車で帰路に着くと、水没し、損傷した四輪車が道路を塞いでおり、先に進めなくなりました。その四輪車はキーが差さっており、ドアも開けられる状態です。あなたはどのような行動を取りますか。次の中から1つ選んで○印をつけてください。

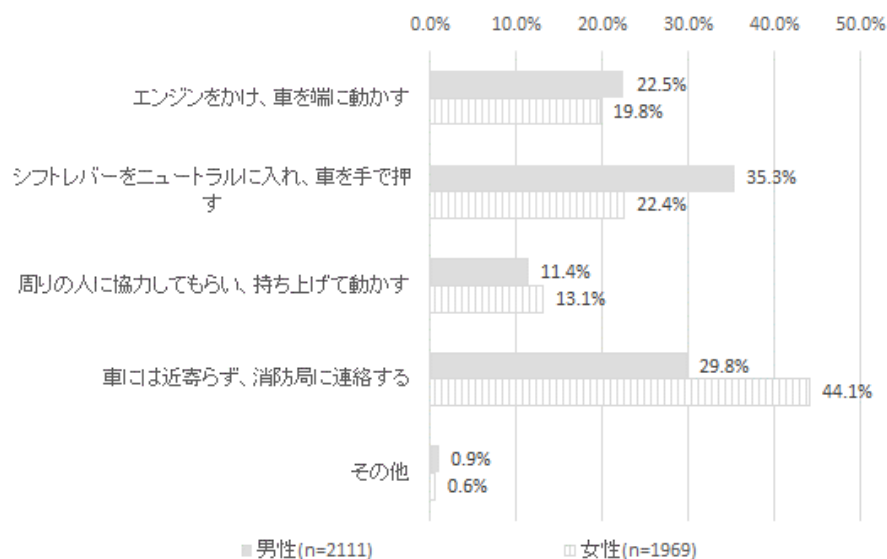
この設問は水害が発生した後、損傷した水没車の移動や撤去について確認したものである。車で通行しようとしている道に損傷した水没車があった場合、どのような行動を取るか聞いてみた。全体集計は以下の通りである。



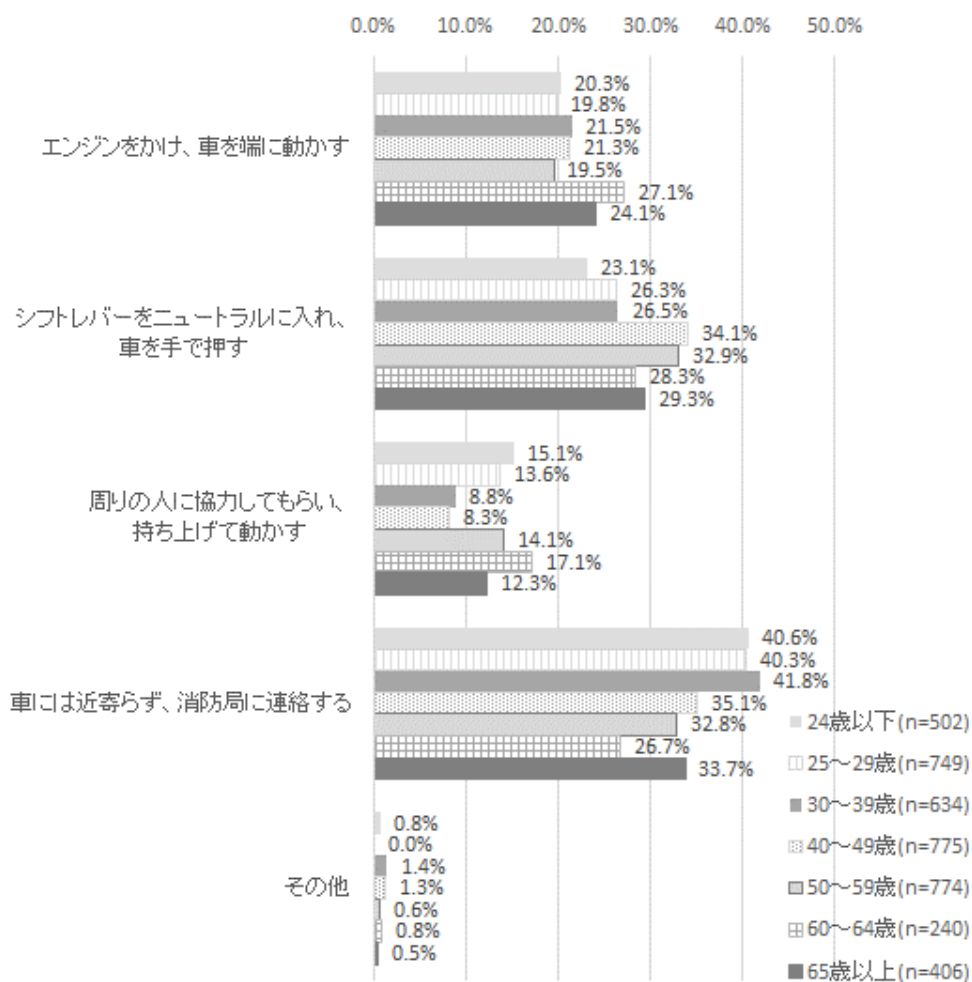
1-8-3 4 損傷した四輪車の撤去（全体集計） n = 4, 080

最も多い回答は「車には近寄らず、消防局に連絡する」の 36.7%、次いで「シフトをニュートラルに入れ、車を手で押す」の 29.1%、さらに「エンジンをかけ、車を端に動かす」の 21.2%が続いた。

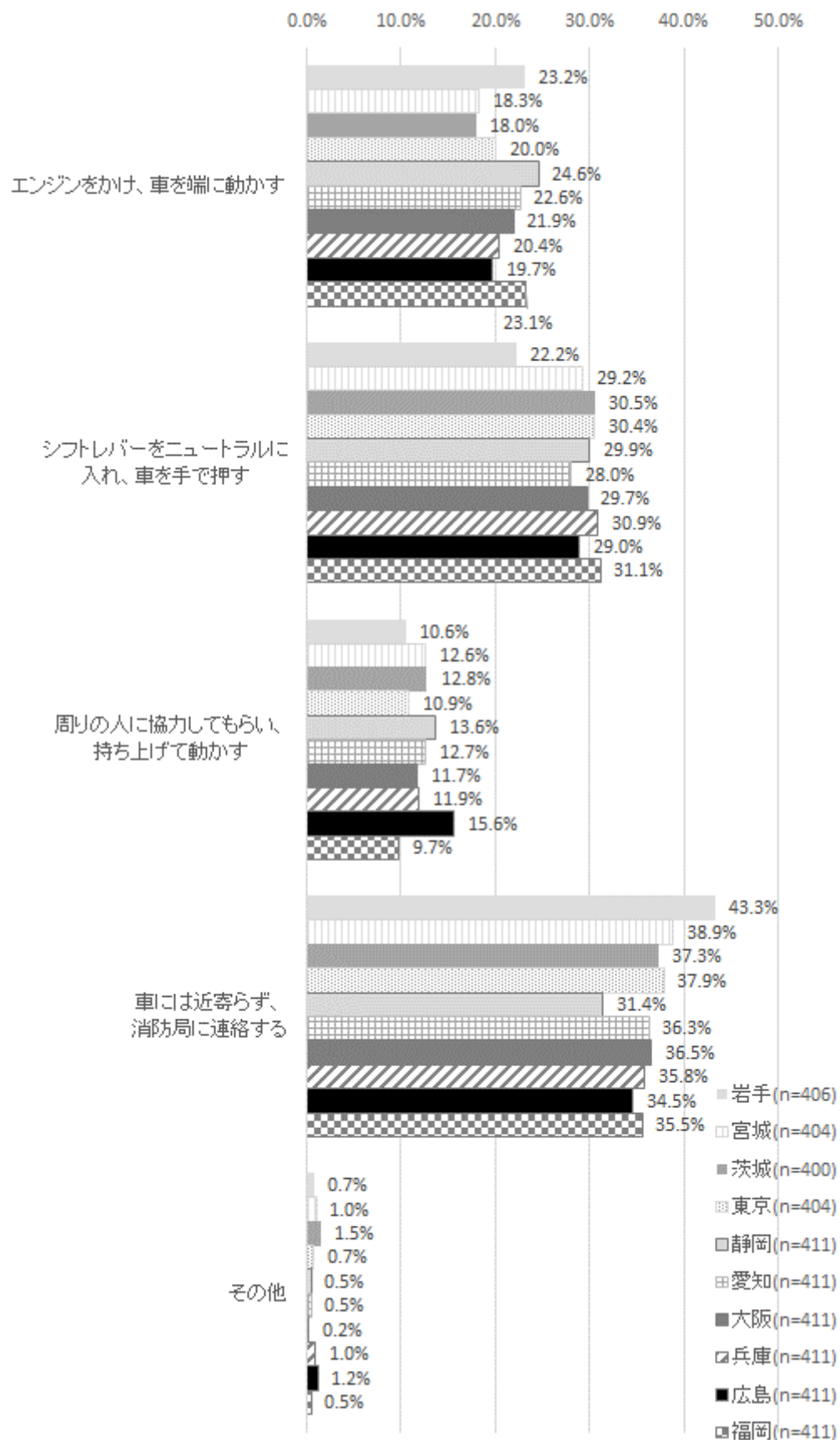
この設問において最も適切な回答は、「車には近寄らず、消防局に連絡する」である。電気自動車やハイブリッドカーが登場するまでは、「シフトレバーをニュートラルに入れ、車を手で押す」でも問題はなかったのだが、電気自動車やハイブリッドカーの場合、車の損傷が激しく、さらに水没していると感電する危険があるため、平成 27 年 9 月に発生した関東・東北豪雨の際、国土交通省は水没した自動車には近づかず、消防局に通報するよう SNS で警報を発した。自動車メーカーは簡単に漏電しないよう対策を講じているため、現在のところ電気自動車やハイブリッドカーで感電死したという事故報告はないが、車が損傷している場合、感電の可能性はゼロではない。実際に設問のような状況になった際、まずは消防局に連絡を入れなければならない。男女別、年代別、地域別の集計結果は以下の通りである。



1-8-3 5 損傷した四輪車の撤去（男女別集計） n = 4, 080



1-8-3 6 損傷した四輪車の撤去（年代別集計） n = 4, 080



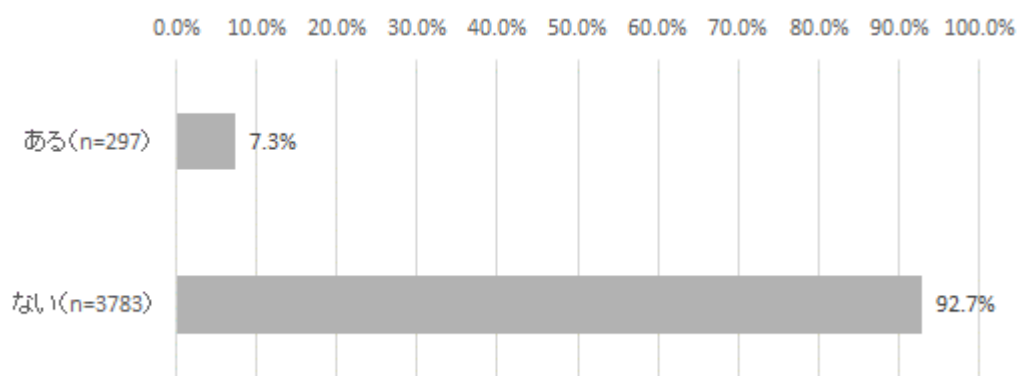
1-8-37 損傷した四輪車の撤去（地域別集計） n = 4,080

男女別集計結果では、「車には近寄らず、消防局に連絡する」において男性が 29.8%であるのに対し、女性は 44.1%であった。一方「シフトレバーをニュートラルに入れ、車を手で押す」は女性が 22.4%であるのに対し、男性は 35.3%であった。この設問においても男性は自力での解決を考え、女性は他者との協力で解決しようとする傾向があるようだ。年代別集計結果では、年代が上がるほど「シフトレバーをニュートラルに入れ、車を手で押す」の回答割合が高くなり、年代が下がるほど「車には近寄らず、消防局に連絡する」の回答割合が高くなる傾向があった。地域別集計では、「車には近寄らず、消防局に連絡する」の回答割合が岩手（盛岡市）において 43.3%となり、他の地域よりも 5%～10%程度高かったほか、関東・東北豪雨の際、国交省が SNS で警報を発した茨城県は 37.3%となり、全体平均に近い回答割合であった。

第9章 震災以外の被災経験

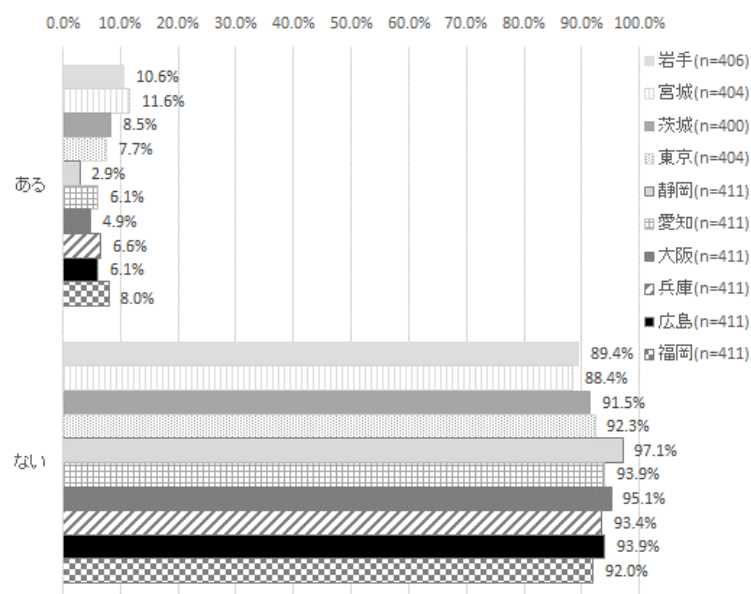
1. 9. 1 避難を要する災害の経験の有無

質問 34. あなたは震災以外で避難を要する災害を経験したことがありますか。



1-9-1 避難を要する災害の経験の有無（全体集計） n = 4, 080

第9章は震災以外の被災経験を聞いた設問である。質問 34 は、震災以外で避難を要する災害を経験しているか聞いている。結果は「ある」が 7.3%、「ない」は 92.7%となり、ほとんどの人が震災を除くと避難を経験していないようである。地域別集計結果は以下の通りであった。

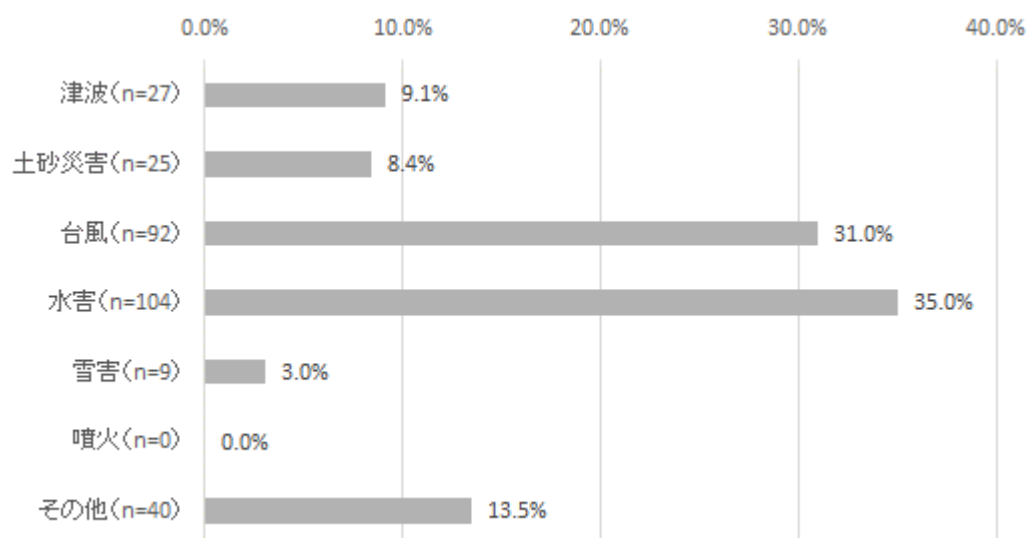


1-9-2 避難を要する災害の経験の有無（地域別集計） n = 4, 080

「ある」と回答したのは宮城（仙台市）が最も多く 11.6%、次いで岩手（盛岡市）の 10.6%、さらに茨城県の 8.5%が続いた。全体的に大きな差はなかった。

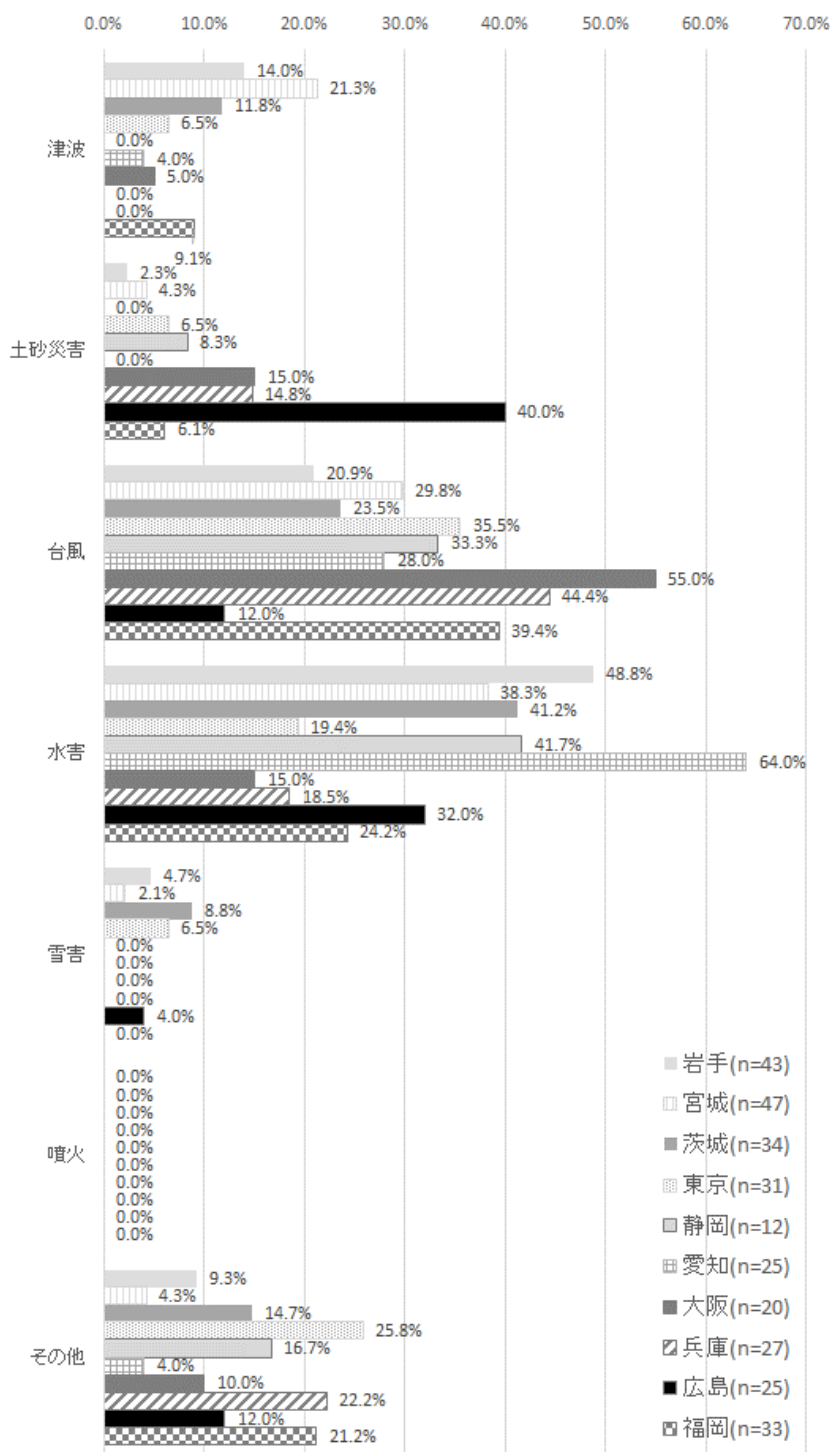
1. 9. 2 避難を要する災害の種類

質問 35. あなたが経験した震災以外の災害は何ですか、次の中から1つ選んで○印をつけてください。複数経験している場合は、一番新しいものを選んでください。



1-9-3 避難を要する災害の種類（全体集計） n = 297

質問 34 において、避難を要する災害の経験が「ある」と回答した人を対象に、どのような災害か聞いたのがこの設問である。最も多い回答は「水害」の 35.0%であり、次いで「台風」の 31.0%となり、この2つが他を大きく引き離す結果となった。地域別集計結果は以下の通りである。



1-9-4 避難を要する災害の種類（地域別集計） n = 297

全体集計において最も回答が多かった「水害」は、兵庫（神戸市）が最も多く 64.0%、次いで岩手（仙台市）の 48.8%、さらに大阪府の 41.7%、茨城県の 41.2%が続いた。「台風」は大阪が 55.0%、兵庫（神戸市）の 44.4%、さらに福岡（福岡市）の 39.4%が続いた。

1. 9. 3 災害発生時の滞在地域

質問 36. その災害が発生したとき、どこにいましたか。

質問 35 の災害が発生したとき、どの地域に滞在していたか聞いたのがこの設問である。この設問においても、実施した地域の影響が大きかった。全体集計と災害の種類ごとに集計した結果は以下の通りである。

全体	標本数
宮城県仙台市	36
愛知県名古屋市	23
岩手県盛岡市	19
広島県広島市	19
福岡県福岡市	19
兵庫県神戸市	16
茨城県水戸市	11
大阪府大阪市	10
岩手県紫波郡	4
岩手県大船渡市	4
その他（不明）	136
n =	297

1-9-5 災害発生時の滞在地域（全体集計）

津波	標本数
岩手県盛岡市	6
福岡県福岡市	4
茨城県水戸市	2
宮城県仙台市	1
兵庫県神戸市	1
その他（不明）	14
n =	27

1-9-6 災害発生時の滞在地域（津波）

土砂災害	標本数
岩手県大船渡市	10
愛知県名古屋市	3
岩手県盛岡市	2
広島県広島市	1
その他（不明）	9
n =	25

1-9-7 災害発生時の滞在地域（土砂災害）

台風	標本数
愛知県名古屋市	9
岩手県盛岡市	8
茨城県水戸市	8
宮城県仙台市	7
岩手県紫波郡	6
兵庫県神戸市	5
岩手県大船渡市	3
大阪府大阪市	2
岩手県大船渡市	1
その他（不明）	43
n =	92

1-9-8 災害発生時の滞在地域（台風）

水害	標本数
岩手県盛岡市	16
宮城県仙台市	13
岩手県紫波郡	9
大阪府大阪市	7
茨城県水戸市	5
岩手県大船渡市	3
兵庫県神戸市	2
広島県広島市	2
愛知県名古屋市	1
その他（不明）	46
n =	104

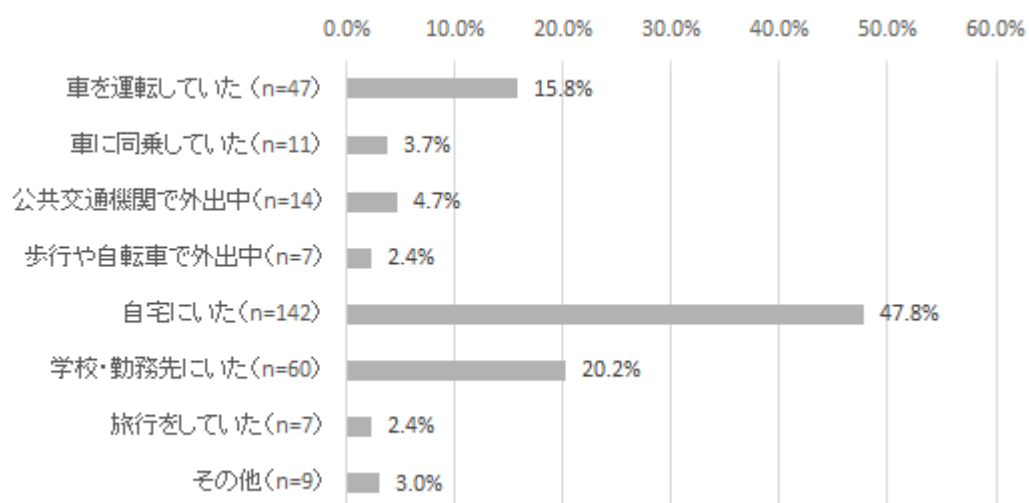
1-9-9 災害発生時の滞在地域（水害）

雪害	標本数
岩手県盛岡市	1
岩手県紫波郡	1
岩手県大船渡市	1
その他（不明）	6
n =	9

1-9-10 災害発生時の滞在地域（雪害）

1. 9. 4 災害発生時の自身の状況

質問 37. その災害が発生したとき（避難を要すると判断したとき）、何をしていましたか。

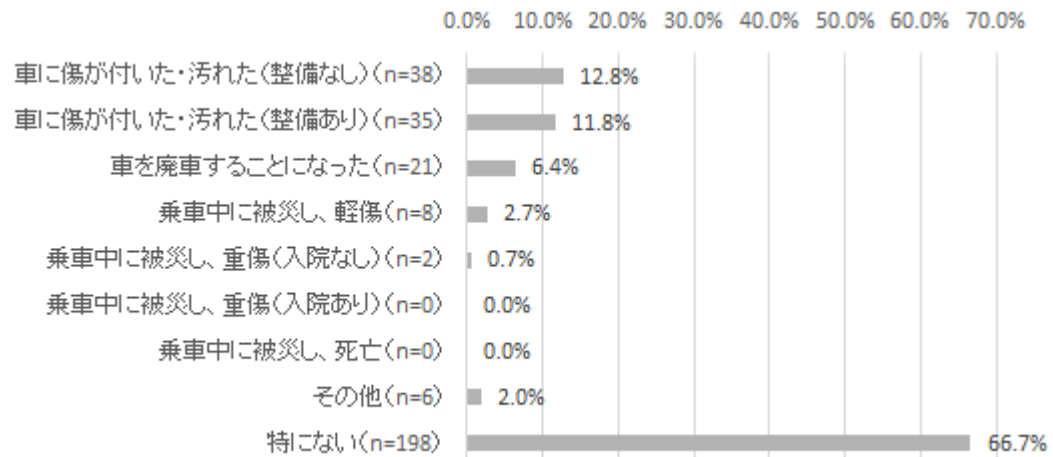


1-9-1 1 災害発生時の地震の状況（全体集計） n = 4,080

質問 35 の災害が発生したとき（避難を要すると判断したとき）の行動や居場所を聞いたのがこの設問である。最も多い回答は「自宅にいた」の 47.8%であり、次いで「学校・勤務先にいた」の 20.2%、さらに「車を運転していた」の 15.8%が続いた。

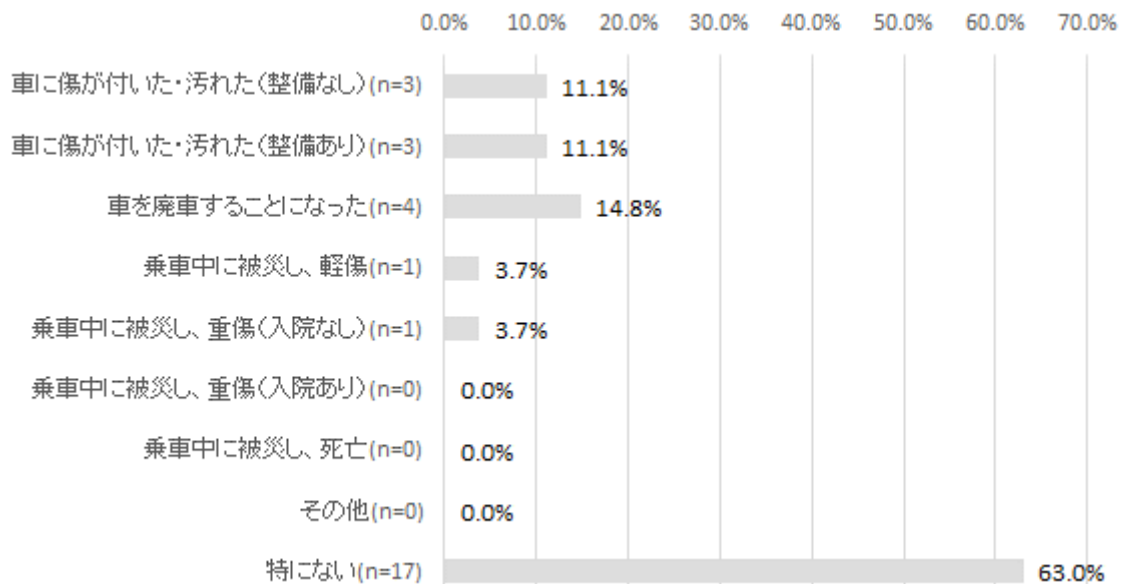
1. 9. 5 被害の内容

質問 38. その災害により、あなたや同居する家族が車に関わる被害を受けましたか、次の中から該当する項目にいくつでも○印をつけてください。

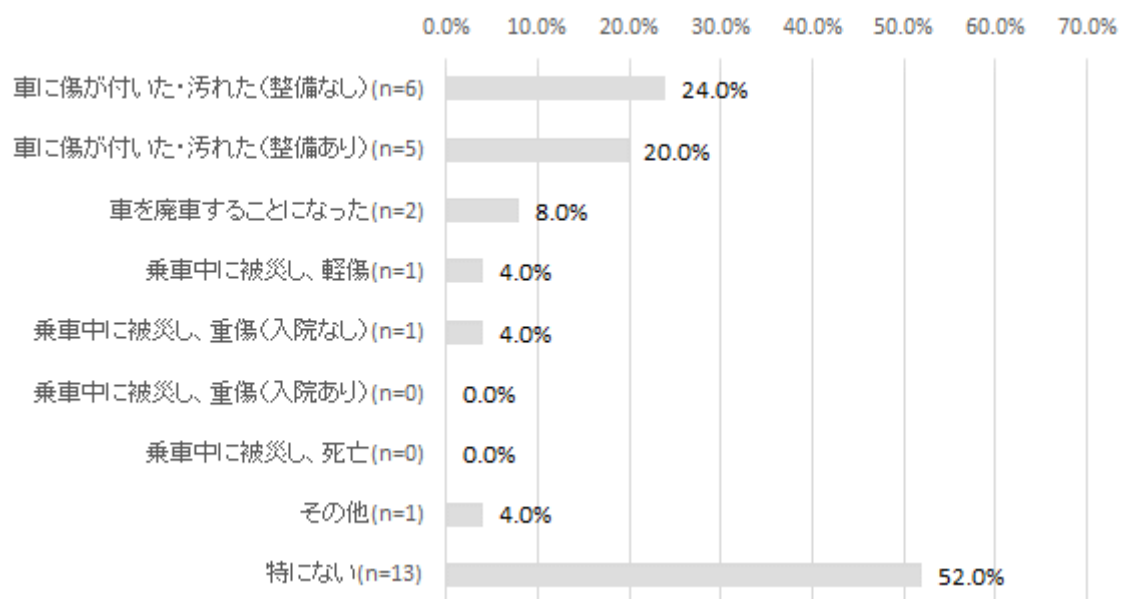


1-9-1 2 被害の内容（全体集計） n = 4,080

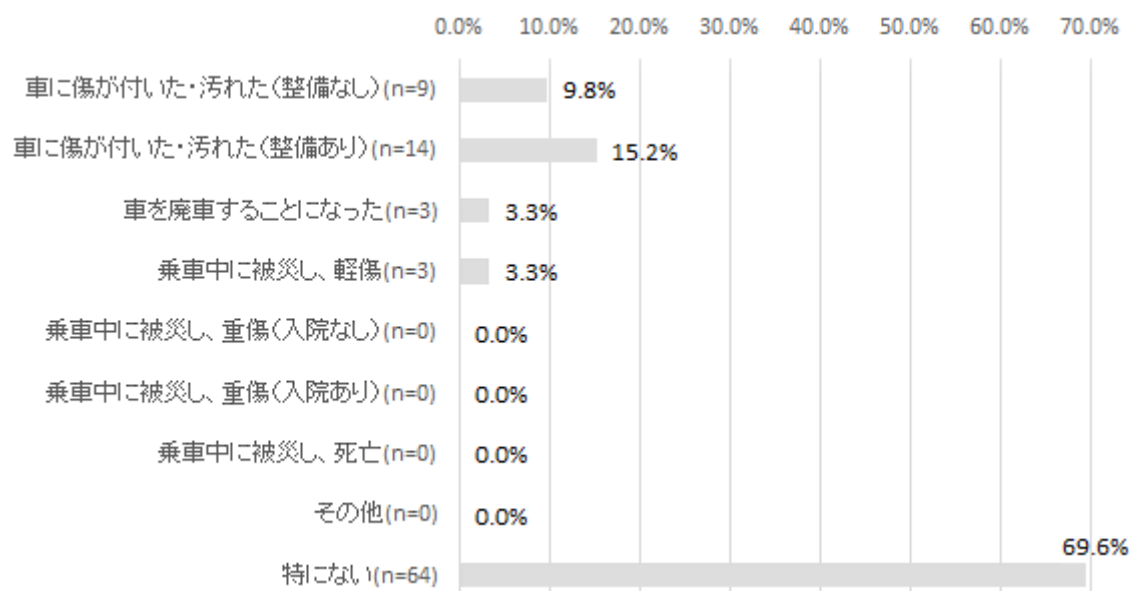
質問 35 の経験した災害による被害について聞いたのがこの設問である。車自体に関する被害のほか、乗車中の人身被害についても回答を用意した。最も多い結果は「特になし」の 66.7%、次いで「車に傷が付いた・汚れた（整備なし）」の 12.8%、さらに「車に傷が付いた・汚れた（整備あり）」の 11.8%が続いた。質問 35 の災害と被害の内容についての集計結果は、以下の通りである。



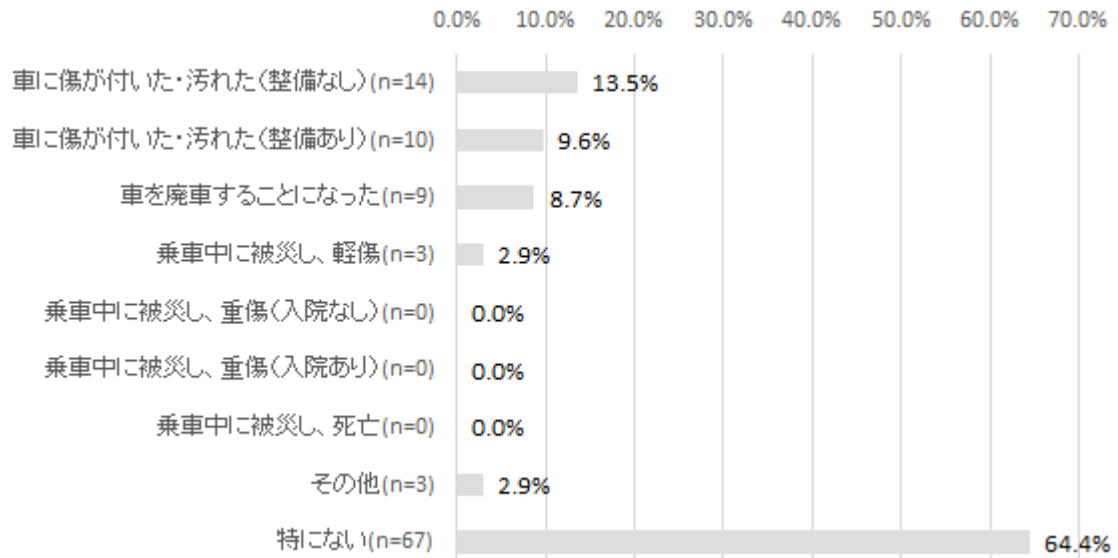
1-9-1 3 津波の被害内容 n = 29



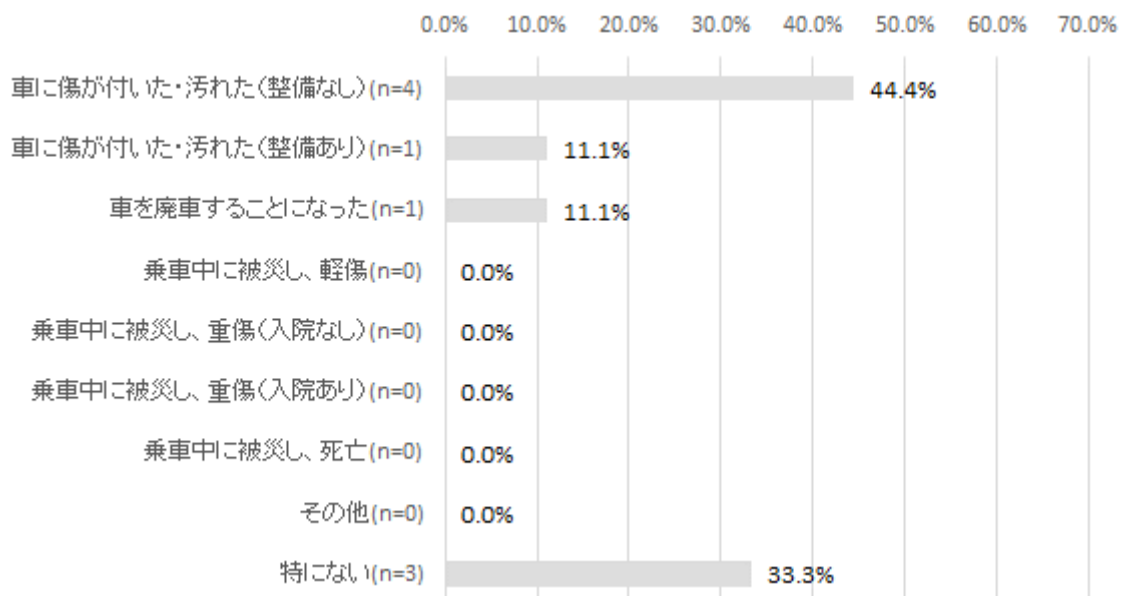
1-9-1 4 土砂災害の被害内容 n = 29



1-9-1 5 台風の被害内容 n = 93



1-9-16 水害の被害内容 n = 106



1-9-17 雪害の被害内容 n = 9

津波の被害内容については、「特になし」が63.0%と他を大きく引き離しており、次いで「車を廃棄することになった」の14.8%、さらに「車に傷が付いた・汚れた(整備なし)」と「車に傷が付いた・汚れた(整備あり)」がともに11.1%となり、「特になし」を除くと「車を廃棄することになった」が最も多い回答となった。回答総数は27件であった。

土砂災害の被害内容は、こちらも「特になし」が52.0%と他を大きく引き離しており、次いで「車に傷が付いた・汚れた(整備なし)」の24.0%、さらに「車に傷が付いた・汚れた(整備あり)」が20.0%と続き、先ほどの津波と比べると被害の程度が軽い結果となった。回答総数は25件であった。

台風の被害内容は、こちらも「特になし」が69.6%と他を大きく引き離しており、次いで「車に傷が付いた・汚れた(整備あり)」の15.2%、さらに「車に傷が付いた・汚れた(整備なし)」

が 9.8%となり、「特にない」を除くと「車に傷が付いた・汚れた（整備あり）」の回答が多かったが、割合としては低い結果であった。回答総数は 92 件であった。

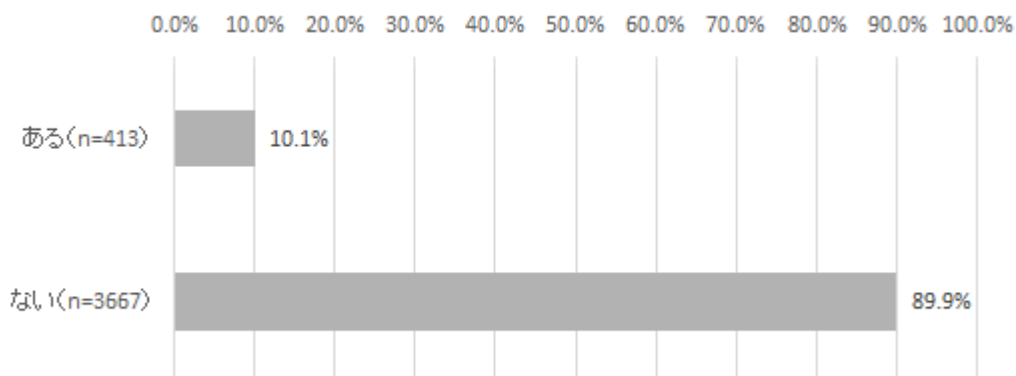
水害の被害内容についても「特にない」が 64.4%と他を大きく引き離しており、次いで「車に傷が付いた・汚れた（整備なし）」の 13.5%、さらに「車に傷が付いた・汚れた（整備あり）」が 9.6%となり、「特にない」を除くと「車に傷が付いた・汚れた（整備なし）」の回答が多く、全体的に被害の程度が軽かったが、「車を廃棄することになった」の割合が 8.7%あり、車は浸水・水没すると廃棄になる確率が高いと思われる。回答総数は 104 件であった。

雪害の被害内容は、最も多かった回答が「車に傷が付いた・汚れた（整備なし）」の 44.4%、次いで「特にない」の 33.3%、さらに「車に傷が付いた・汚れた（整備なし）」と「車に傷が付いた・汚れた（整備あり）」がともに 11.1%となったが、回答総数は最も少なく 9 件であった。

第10章 運転時の被災経験

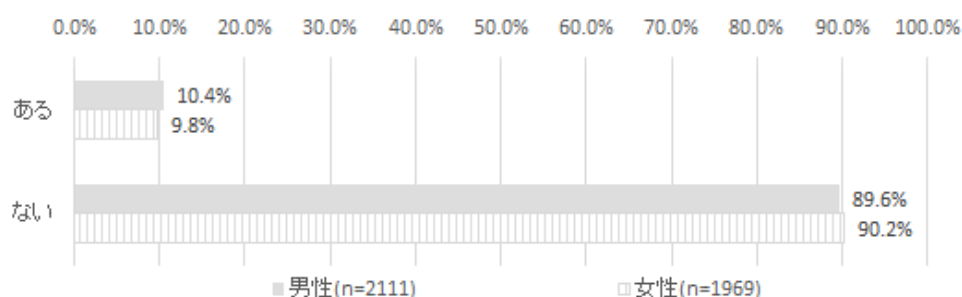
1. 10. 1 運転時の被災経験

質問 39. あなた自身、または周りの人が、災害時に車に乗った状況で被災（大地震に限らず）した経験はありますか。

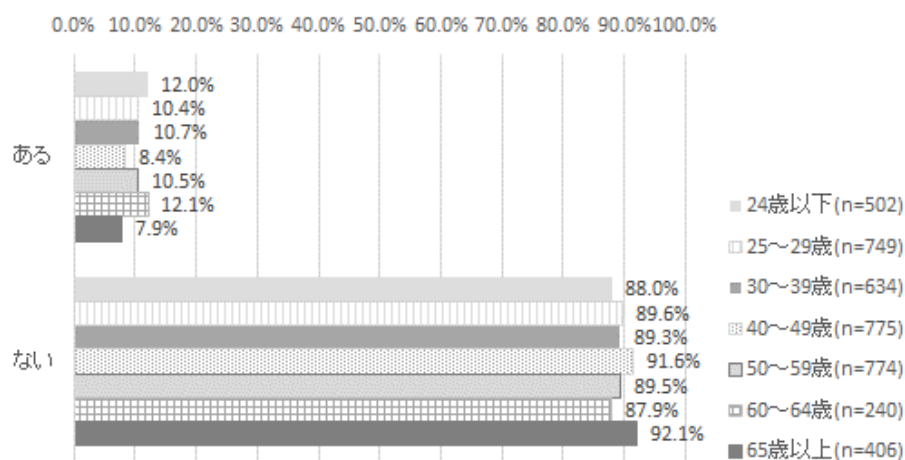


1-10-1 運転時の被災経験（全体集計） n = 4,080

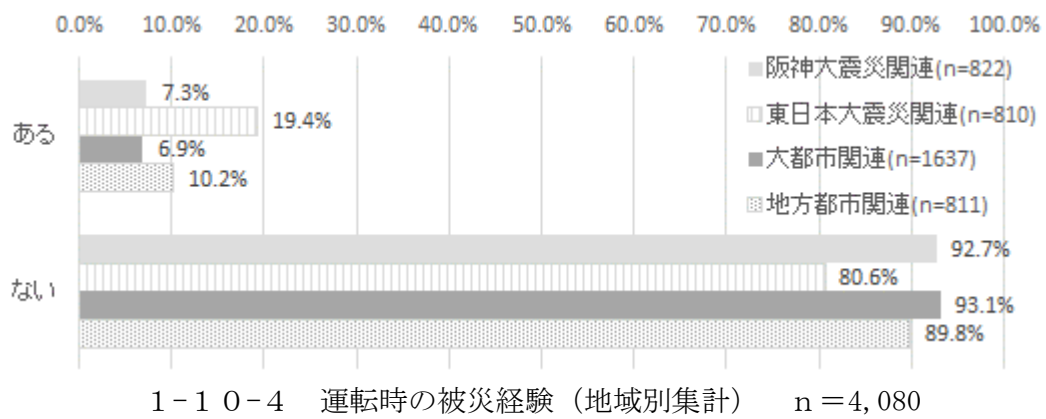
第10章は、自身に限らず乗車中の被災経験の有無について確認した設問である。まず、その経験についてであるが、「ある」は10.1%であったのに対し、「ない」は89.9%となり、「ない」が圧倒的に多い結果となった。男女別、年代別、地域別の集計結果は以下の通りである。



1-10-2 運転時の被災経験（男女別集計） n = 4,080



1-10-3 運転時の被災経験（年代別集計） n = 4,080



男女別集計結果と年代別集計結果は特徴が見られなかった。地域別集計結果は、津波の被害が大きかった東日本大震災関連の「ある」が最も多く 19.4%であり、次いで地方都市関連が 10.2%、さらに阪神大震災関連の 7.3%、大都市関連の 6.9%が続いた。

1. 10. 2 被災状況

質問 40. あなた自身、または周りの人が、災害時に車に乗った状況で被災（大地震に限りません）した経験について伺います。（直近の経験について）その状況を詳しく教えてください。

車種 () 例：セダン、小型、バス

時期 () 年 () 月 () 日

質問 41. 引き続き、あなた自身、または周りの人が、災害時に車に乗った状況で被災（大地震に限ら
せん）した経験について伺います。（直近の経験について）その状況を詳しく教えてください。

質問 39 において乗車中の被災経験が「ある」と回答した人に対し、質問 40 では「車種」と「時期」を聞き、質問 41 では詳しい状況について自由記載で回答してもらった。実際にあった回答を抜粋し、年代の古いものから順に、次頁より記載する。

性別	年代	調査地 車種	年	月	日	被災状況
女性	25～29	大阪府 セダン	不明			祖父が台風で道路が冠水したときに運転しており、ドアが開けられなくなってしまった。しかし、積んでいた工具で窓を割り、脱出できた。
男性	60～64	大阪府 セダン	1973	6		豪雨で大きな水たまりに侵入するとエンストした。そのため、車を手押しして水たまりを脱出した。
男性	65 以上	東京都 セダン	1979	1		青森県青森市に赴任中、業務で降雪の中、クルマで出張した。途中で豪雪に変わり、道路も側線も境界線も全く区別がつかない状況になった。そのとき前方からバスらしきものが近付いてきて衝突しそうになった。たまたまタイヤがスノータイヤではなかったため、スリップで側線からはみ出し、運良く難を逃れることができた。その後、すぐにスノータイヤに交換した。
男性	40～49	神戸市 セダン	1995	1	17	車で出勤途中に阪神淡路大震災が発生した。一瞬昼間のように明るくなり、その後車が跳ね、電柱が倒れたが、走行に支障がなかったため、通れる道を探して職場まで走行した。
男性	40～49	静岡市 セダン	1998	7	15	友人が名古屋の実家に帰省しているとき、豪雨に遭い車が水没した。車内の工具でガラスを割り、自力で脱出した。
男性	65 以上	名古屋市 ハイブリッド	2000	9	11	駐車場が高い位置にあり、道路の水位を見誤った。そのため車が半水没し、動かなくなった。付近の住民が車を押してくれて脱出できた。
女性	30～39	大阪府 軽乗用車	2004	10	20	台風で川が氾濫し、これ以上は車で行くと危険だと言われたにも関わらず、子どもを迎えに行こうと車を走らせ、流されてしまった。
男性	30～39	神戸市 軽乗用車	2004	10	20	豊岡市の洪水の際、車に閉じ込められたが、窓を壊し、自力で脱出した。
男性	65 以上	福岡市 コンパクト	2005	3	20	福岡都市高速道を降りたとき（福岡ドーム横を通行している時）、地震が発生し、タイヤがパンクしたのかと勘違いした。車を道路左側に寄せ、前方を見ると電柱、電線が大きく揺れており、初めて地震だと認識した。

性別	年代	調査地 車種	年	月	日	被災状況
女性	40～49	名古屋市 ミニバン	2008	8	10	車を運転中、大雨で洪水になり、道路が冠水した。水位の上昇により車内に浸水し、エンジンが止まり、道路で動けなくなっていたが、警察官が歩道まで押し上げてくれた。レッカー車を呼んだが廃車になった。
女性	30～39	名古屋市 セダン	2008	9		友人が、愛知県稲沢市で豪雨に遭遇し、知人を迎えに行こうと車を運転していたが、マフラーまで水に浸かり、エンジンが止まってしまった。
男性	18～24	盛岡市 コンパクト	2011	3	11	大槌町で東日本大震災が発生し、家族全員、車で避難した。しかし、途中で浸水により動かなくなり、車を捨てて泳いで避難した。
男性	40～49	盛岡市 ミニバン	2011	3	11	高速道路の花巻ジャンクション付近を走行していた。停電で信号機が動かず、ふだんなら1時間掛からない自宅まで4時間以上掛けて帰宅した。
男性	40～49	盛岡市 大型トラック	2011	3	11	会社の同僚が、田野畑村近辺を走行中に東日本大震災に遭った。津波、土砂崩れ等により、前進も後進もできず、二日間孤立した。その後、地元の人に車で救出された。
男性	25～29	盛岡市 セダン	2011	3	11	震災のとき、津波の影響で浸水し、ドアが開かなくなったが、周りの人にガラスを壊してもらい脱出した。
女性	50～59	盛岡市 セダン	2011	3	11	研修会が沿岸であり、盛岡市から釜石市に出張していた。地震により研修は途中で中止となり、研修に集まった人の一部は自宅のある九戸に向かってしまい、釜石から大槌に向かう途中で車ごと海に流されてしまった。
男性	50～59	盛岡市 セダン	2011	3	11	会社の同僚が、東日本大震災のときに釜石製鉄所付近を走行中、津波に遭遇した。製鉄所職員に車を誘導してもらい難を逃れたが、社用車の多くが車体の半分の高さまで水没した。その後津波が引き、かろうじてエンジンがかかったのでそのまま会社に戻る事ができた。
男性	60～64	盛岡市 セダン	2011	3	11	研修先で東日本大震災を被災した。研修は中止になり、大きな揺れが治まったので、自家用車に乗り裏道を通して盛岡市内の家に帰った。カーラジオのNHKが入らず、民放を聞きながら帰宅した。

性別	年代	調査地 車種	年	月	日	被災状況
男性	60～64	盛岡市 ミニバン	2011	3	11	仕事を終えて自宅へ帰る途中、東日本大震災に遭遇した。家族全員が在宅（４人）していたので、家で様子を見ていたところ、３０分ほどで津波が押し寄せ、車で近くの自動車販売店に急いで避難した。
女性	50～59	盛岡市 コンパクト	2011	3	11	岩手県釜石市の友達が、東日本大震災で車ごと流されたが、何かにぶつかりガラスが割れて脱出でき、近くの家２階に這い上がって助かった。
女性	30～39	盛岡市 セダン	2011	3	11	東日本大震災のとき、車を運転中に緊急地震速報が鳴り、驚いていると、すぐに車がグラグラと揺れ、近くのバスのガラスが割れた。ブレーキを踏んでも車はグラグラ揺れ、他の車にぶつかりそうになった。揺れが収まると、信号が消え、近くからガスの臭いがし始めた。爆発の危険があると思い焦ったが、信号機が故障し、渋滞していたため、全く身動きが取れなかった。
女性	30～39	仙台市 ハイブリッド	2011	3	11	石巻市内にて津波で車ごと流された。車から脱出できる程度の水位だったので、車を降りて高いビルに一旦避難した。３時間後に、家族が歩いて迎えに来たので、車を置いて自宅に戻った。
女性	40～49	仙台市 ミニバン	2011	3	11	仙台市内を走行中、地震が発生した。路肩に停車後、様子を見て家に向かった。しかし、停電により信号がすべて消えていたため、かなり怖い思いをした。
男性	40～49	仙台市 軽トラック	2011	3	11	遠方に津波が見え、軽トラックで逃げたが飲み込まれてしまい、横転してしまった。手動式のサイドウインドウから外に脱出し、２キロほど流された。
男性	40～49	仙台市 セダン	2011	3	11	海沿いを車で走行中、大震災に遭う。揺れが収まるのを待ち、また走行しようとしたところ、近所の人から「津波が来るから車を置いて逃げろ」と言われ、近くのビルに避難した。すると本当に津波がきて車が流されてしまった。しかし、避難したお陰で助かった。
女性	25～29	仙台市 軽乗用車	2011	3	11	知人が沿岸で被災し、高台に避難するため車で移動していたが、渋滞で全く動かなくなり、徒歩で避難した。

性別	年代	調査地 車種	年	月	日	被災状況
男性	50～59	仙台市 ミニバン	2011	3	11	弟が宮城県石巻市で震災に遭い、津波警報がでたので車で避難していた途中、津波が到達してしまった。そのため車を捨て、走って逃げた。車は流され、後にコンビニの店内に突っ込んでいたのを発見した。
女性	30～39	仙台市 不明	2011	3	11	仙台市宮城野区のキリンビール工場付近の勤務先で東日本大震災に遭遇した。津波の情報を聞き、車から降りて近辺の建物の屋上に避難した。そこから車を見ていたが、手前に止まっていた車が壁となり、流されはしなかった。
男性	50～59	仙台市 ミニバン	2011	3	11	仙台市宮城野区高砂に住んでいた弟夫婦が、東日本大震災のときに自宅アパートに居た。津波警報があり、避難しようと車を出したが渋滞で動けず、津波に襲われた。タイヤが水没し、前後の車と玉突き事故を起こし、車を捨てて逃げた。
女性	25～29	仙台市 ミニバン	2011	3	11	東日本大震災のとき、職場が荒浜にあり、福祉施設内の利用者の避難誘導で建物に残るグループと、近くの小学校に避難するグループに分かれたが、小学校に避難するグループの最後の車が津波に飲まれてしまった。
女性	40～49	仙台市 コンパクト	2011	3	11	震災の津波により車ごとしばらく流されたが、窓を割り脱出し、奇跡的に命が助かった。
女性	65 以上	仙台市 セダン	2011	3	11	息子が仙台市内を走行中に東日本大震災が発生し、津波に流されてしまった。緊急脱出用のハンマーでサイドガラスを破壊し、民家の屋根に飛び乗り助かった。15 分は車で浮いていたようだ。
男性	30～39	仙台市 セダン	2011	3	11	知人が東日本大震災発生時に中央道を走行しており、追い越し車線を 100km/h で走行していたが、揺れにより左側の路肩まで車体が振られて停車した。
女性	50～59	仙台市 軽乗用車	2011	3	11	会社の上司が多賀城市を走行中に津波に遭い、水没した。窓ガラスが運良く割れ、泳いで高台へ上ったが、車は激流に持って行かれた。

性別	年代	調査地 車種	年	月	日	被災状況
男性	30～39	茨城県 セダン	2011	3	11	知人が高速道路を走行中、東日本大震災に遭った。時速 100 km～110km で走行していたため、ハンドルが大きくとられ、車体も大きくゆれたとの事。急いで減速し、左側の路肩に停車した。
女性	25～29	東京都 軽乗用車	2011	3	11	福島県いわき市に住む祖母が、家に居るときに震災に遭った。急いで逃げようとしたが飼っている猫を連れていこうとして避難が遅れてしまい、車で移動中に津波に流され、車内に閉じ込められた。しかし、車内に常備してあった窓を割るためのハンマーを使用し、なんとか脱出した。水位が腰の高さだったので、自分で移動して近くのマンションに避難した。
男性	50～59	東京都 セダン	2011	3	11	新宿都庁付近より新宿 IC に入ろうとしていたとき、東日本大震災が発生した。落下物が車体左側を直撃し、助手席の窓ガラスも割れ、同乗していた女性が肘に怪我をした。車を放置し、新宿中央公園にしばらく避難した後、都庁まで移動し、治療を受けた。
女性	25～29	大阪府 コンパクト	2011	3	11	岩手県大船渡市に住む祖母が車で外出中に東日本大震災に遭遇した。津波の情報を得て、そのまま車で高台を目指した。高台への道は渋滞していたが、古くから住む土地で抜け道を知っており、渋滞を避けて車も祖母も無事であった。自宅は津波で半壊してしまい、その後の避難生活でも車を使用していた。寒い時期であり、高齢である祖母にとって車が使用できたことは幸運であったと思う。
男性	25～29	神戸市 セダン	2011	3	11	東日本大震災の当日、車で逃げる途中で津波に流され、車内が浸水する中、完全に閉じ込められてしまったが、鍵でガラスを破壊し、自力で逃げる事が出来た。
女性	18～24	福岡市 軽乗用車	2011	3	11	買い物に向かう途中、東日本大震災に遭遇した。車が水没しかけていたが、事前に窓を開けていたため、脱出することができた。

性別	年代	調査地 車種	年	月	日	被災状況
男性	65 以上	福岡市 セダン	2013	8		福岡市に住む友人が、福岡県うきは市付近を走行中、大雨による河川氾濫に遭遇した。車が半水没状態になりエンストしたが、早めにサイドウインドウを開けていたので何とか車から脱出できた。
男性	60～64	盛岡市 軽乗用車	2013	8	9	集中豪雨により斜面や小川から雨水が路面に大量に流れ込んだ。道路中央部はかなりの雨量であったが、路肩付近はタイヤの半分くらいまでだったので、なんとか難を逃れることができた。
女性	25～29	広島市 ミニバン	2014	8		広島県広島市安佐北区に住んでいる友人が、夜間走行中、土砂崩れに遭った。土砂により車ごと流され、土に飲み込まれてしまった。車から脱出しようとしたがドアも窓もあかず、閉じ込められてしまったが、翌朝、救助隊により救助された。
女性	25～29	広島市 不明	2014	8		広島で土砂災害が発生した。車庫から車を出した瞬間に土砂に飲み込まれそうになったが、間一髪で逃げる事ができた。
女性	40～49	広島市 軽乗用車	2014	8	20	広島土砂災害のとき、車で避難しようとしたが、大きな石や激しい水の流れが邪魔し、車が進めなくなった。また、道がとても狭かったため、他の車とのすれ違いが困難であり、災害時の車移動の難しさを知った。
女性	18～24	広島市 軽乗用車	2014	8	20	職場の同僚が広島土砂災害で土砂崩れに遭った地域の近隣に住んでおり、土砂崩れの一報を聞いて車で避難したが、道路が冠水しており、避難場所まで走れないと判断した。土砂崩れ防止の施工をしている真下に車を止め、雨が落ちてき、道が通れるようになってから避難した。
女性	25～29	神戸市 不明	2015	6		車を運転中、ゲリラ豪雨に遭い、マフラーまで完全に水没し、動かなくなってしまった。たまたま近くを通りかかった救助隊に助けられた。
女性	25～29	神戸市 軽乗用車	2015	7	17	大雨の後、仕事を終えて帰宅すると主要道路が渋滞しており、裏山から帰ろうとしたが谷に水が溜まっていた。タイヤの半分まで水に浸かり、危険を感じた。

性別	年代	調査地 車種	年	月	日	被災状況
女性	30～39	静岡市 軽乗用車	2015	9		静岡県浜松市で台風により道路が冠水した。会社の同僚は車を運転していたが、マフラーの水没が原因で動かなくなってしまった。幸い事前に窓を開けておいたので、脱出することができた。
男性	30～39	茨城県 セダン	2015	9	10	集中豪雨で水かさが増し、車内に水が入った。マニュアル車だったのでエンジンをふかしながら進み、安全な場所まで走行した。その後、クラクションが鳴りっぱなしになる不具合が生じたが、音も止み、自走できたのでそのまま帰宅した。

第 11 章 調査結果のまとめ

1. 11. 1 WEB 調査と対面調査の違い

本調査は、WEB で 3,080 標本、対面式で 1,000 標本を合算し、分析したものである。WEB と対面式の結果を比較、分析し、主な見解を、以下 3 つ記載する。

(1) 回答割合の差異は少ない

今回の WEB 調査の回答割合と対面式調査の回答割合には大きな違いが見られなかった。総数“n”が小さいものを除くと、差は 10%未満であった。

(2) 調査対象者の割合も近い

男女比については、WEB 調査の方が男性の割合が若干高く、52.1%であったのに対し、対面式調査の男性割合は 50.6%であった。

年代別においては、WEB 調査の年齢層が若干低かった。特に「25～29 歳」の割合において、WEB 調査では 21.3%であったのに対し、対面式調査では 9.2%となった。ただし、WEB アンケートを配信する際、年代によるバイアスが掛からないようある程度調節したため、他の年代では大きな違いがなく、これが回答割合の差異の少なさにも影響したと考えられる。

ほか、職業についても差はおおむね 5%程度であった。

(3) WEB 調査における、自由記載欄の文字数増加

WEB 調査は、インターネット上に配信されており、時間に余裕があるときに回答できることから、自由記載欄の回答について、50 文字以上の回答が多く見られ、説明が具体的なものが多かった。

調査方法	標本数	質問 41 の 回答数	質問 41 の 回答率	50 文字以上の 回答数	50 文字以上の 回答率
WEB 調査	3,080	275	8.9%	106	38.5%
対面式調査	1,000	79	7.9%	22	27.8%

1-11-1 質問 41 による 50 文字以上の自由記載率

1. 1 1. 2 平成8・9年度の調査との経年比較

本調査は、平成8・9年度との経年比較を実施した。前述の通り、質問1～質問25までの設問において、平成8年度の「阪神」、平成9年度の「東京」、「静岡」が対象になっている。経年比較から得られた考察を、以下3つ記載する。

(1) 防災意識及び交通知識の低下

代表的なものとして、「1. 5. 5大地震に対する備え（質問12）」において、実施している回答割合が全体的に低くなっており、特に「避難場所・避難路を確認している」が阪神42.1%、東京34.1%、静岡45.1%であったものが、今年度は27.5%であった。ほか、「貴重品を整理している」が阪神56.8%、東京26.4%、静岡29.7%であったものが、今年度は17.4%に下がっていた。

また、「避難時の予備知識（質問18）」と「主要道路における通行規制の知識（質問20）」において、災害時の交通知識を確認したが、いずれも前回調査より回答割合が大きく低下した。「避難時の予備知識（質問18）」において「知っている」と回答したのは、東京77.0%、静岡84.2%であったのに対し、今年度は64.3%であった。「主要道路における通行規制の知識（質問20）」においても、「知っている」と回答したのは、東京83.1%、静岡76.4%であったのに対し、今年度は47.7%と大きく低下した。

要因の一つとして、前回調査が阪神・淡路大震災から2年半以内に実施した調査であるのに対し、今年度は東日本大震災から5年近く経過していることが挙げられる。また、阪神・淡路大震災では、多くのメディアにおいて主要道路の交通規制について報道され、周知されたが、東日本大震災では、津波関連の情報が中心に報道された影響も考えられる。

(2) 実態に則した指針の必要性

平成24年3月、東京都道318号・環状7号線の震災時の交通規制が変更された。主な変更点は、地震発生時に運転中の場合、都心から郊外へ向けての移動が可能になったことである。震災時、環状7号線に車が溜まると緊急車両が通れないため、一般車両を外に出す策である。車から離れて避難する際は、「交通の方法に関する教則」に「道路の左端に停車する」とあるが、東京のように慢性的に混雑した道路では、状況に応じた対応が必要になる。また、災害時に車から離れる際は、質問18の通り「エンジンキーをつけたまま、ドアをロックしないこと」とされているが、現代の新車は、リモコンキーが主流となっており、リモコンキーの場合はどこに置くのか定めがない。車の機能は時代により変化する。今後は、交通状況や車の機能に則した指針が必要になるのではないだろうか。

(3) 津波の影響

阪神・淡路大震災と東日本大震災の大きな違いは、津波による被害である。本調査の「車を使用した避難に対する考え（質問22）」において、意識の変化が見られた。避難時に「実際には車を使わざるをえないと思う」の回答割合が阪神40.5%、東京35.9%、静岡44.0%であったのに対し、今年度は59.5%と2割程度大きく上昇した。これは、東日本大震災で津波から避難する際、住んでいる地域や家族の状況により、車で避難せざるをえなかった人がいたことが影響していると思われる。

第2篇 緊急脱出の試行的実験

第1章 水没実験



■実験環境

・実験日

平成 27 年 11 月 5 日（木）

・実験場所

一般社団法人 日本建設機械施工協会

施工技術総合研究所

河床地試験場

〒417-0801

静岡県富士市大淵 3154





河床地試験場はコンクリート製のピットで、幅 10m×長さ 60m×深さ 1.5mの規模であり、前後に 5.7 度の斜路が設けられている。ここに汲み上げ地下水（富士山の伏流水）を最大 120 cmの水位になるよう水を張った。水質は良好であり、水中でも視界を確保することができた。

・実験車種



ミニバン

本田技研工業株式会社：モビリオ
全長：4055 mm
全幅：1685 mm
全高：1705 mm



セダン（ビジネスタイプ）

日産自動車株式会社：AD バン
全長：4370 mm
全幅：1695 mm
全高：1475 mm

・被験者

車内からのドア開放実験：30 代女性
シートベルトの切断実験：30 代女性
サイドガラスの破壊実験：30 代女性
足を使ったサイドガラスの破壊実験：30 代男性

車外からのドア開放実験：20 代男性

・同乗者

助手席に 30 代男性 1 名乗車

2. 1. 1 ドアの開放実験



■実験目的

災害により何らかの原因で車両が水没し、車内に閉じ込められる事故が後を絶たない。車はどの程度の深さまで浸水するとドアが開かなくなるのか、また車外と車内の水位が一致するとドアは開きやすくなるのか、及び外部からの救出を想定し、外部から開きやすいのはどのドアか、実験・検証を行う。

■実験内容

地上から水位 30 cm、60 cm、90 cm、120 cmの地点（車体の中央部分で計測）に車を進入させ、人力によるドアオープンが可能か検証を行う。実験車両はミニバンタイプ、セダン（ビジネスセダン）タイプの両者で行い、フロントドアで開放を試みた後、10 秒程でリアに移動し、リアドアの開放を試みる。ミニバンタイプのリアドアはスライドドア、セダンタイプのリアドアはスイングドアとし、ドアタイプの違いについても検証を行う。また、外部からの開放実験は、車両が浮いた状態で行い、フロントドア、リアドア、ハッチバックのうちどれが開放しやすいのか検証を行う。なお、開放を試みる時間はいずれも 1 分間を上限とする。

（1）水位 30 cmのドア開放実験

水位 30 cmの地点においてミニバンのフロントドア（スイングドア）、リアドア（スライドドア）、セダンのフロントドア（スイングドア）、リアドア（スイングドア）の開放実験を行った。水位 30 cmの位置は実験場がスロープになっていることもあり、ミニバン、セダンともフロントドアに軽く水圧がある程度であった。

・実験の概要

※以下、F はフロント、R はリア、H はハッチバックを表す

①地上から水位 30 cmの位置に車両移動



2-1-1 水位 30 cmのミニバン



2-1-2 水位 30 cmのセダン

②フロントドアの開放実験



2-1-3 ミニバン F：2 秒で開放



2-1-4 セダン F：2 秒で開放

③リアドアの開放実験



2-1-5 ミニバン R：3 秒で開放



2-1-6 セダン R：2 秒で開放

・実験の結果

ミニバン		セダン	
フロントドア	リアドア	フロントドア	リアドア
○ 2 秒	○ 3 秒	○ 2 秒	○ 2 秒

フロントドアはミニバン、セダンともに水に浸かっていたものの、水圧はほとんどなく、地上と変わらない秒数で開放することができた。リアドアは両者とも水に浸かっていないため、水圧がない状態で開放することができた。

(2) 水位 60 cm のドア開放実験

水位 60 cm の地点において水位 30 cm の実験と同様の実験を行った。水位 60 cm もスロープの影響が大きく、ミニバン、セダンともにフロントドアが深く沈み込む格好となった。

・実験の概要

① 地上から水位 60 cm の位置に車両移動



2-1-7 水位 60 cm のミニバン



2-1-8 水位 60 cm のセダン

② フロントドアの開放実験



2-1-9 ミニバン F : 10 秒で開放



2-1-10 セダン F : 開放できず

③ リアドアの開放実験



2-1-11 ミニバン R : 4 秒で開放



2-1-12 セダン R : 5 秒で開放

・実験の結果

ミニバン		セダン	
フロントドア ○ 10 秒	リアドア ○ 4 秒	フロントドア ×	リアドア ○ 5 秒

ミニバンのフロントドアは5分の1程度水に浸かった状態であったため、開き始めるまで数秒要したが、10秒で開放することができた。リアドアに関しては、実験場のスロープの影響で10分の1程度しか水に浸からず、簡単に開放できた。

セダンの 60 cmは、車高が低いことからミニバンよりも深く沈み込む状態となった。そのため、フロントドアはドアの 3 分の 1 程度水に浸かることから水圧が強く、60 秒では開放することができなかった。リアドアはミニバンと同じくスロープの影響を受け、5 分の 1 程度しか水に浸からず、簡単に開放することができた。

(3) 水位 90 cmのドア開放実験

水位 90 cmの地点では、ミニバン、セダンとも車体が浮いた状態となり、向きや停車位置を調節するための補助が必要となった。両者ともフロント部分にエンジン等の重量物が入っており、車体が浮くと強い前傾姿勢になった。

・実験の概要

①地上から水位 90 cmの位置に車両移動



2-1-1 3 水位 90 cmのミニバン



2-1-1 4 水位 90 cmのセダン

②フロントドアの開放実験



2-1-1 5 ミニバン F：開放できず



2-1-1 6 セダン F：開放できず

③リアドアの開放実験



2-1-1 7 ミニバン R：開放できず



2-1-1 8 セダン R：8 秒で開放

・実験の結果

ミニバン		セダン	
フロントドア ×	リアドア ×	フロントドア ×	リアドア ○ 8秒

ミニバンはフロントドアもリアドアも外からの水圧が強く、開放することができなかった。フロントドアはドアの半分程度が水に浸かり、リアドアは4分の1程度水に浸かっていた。リアドアはフロントドアよりも水圧が弱かったことから数cmの隙間が開いたが、開放には至らなかった。また、スライドドアのため、車体が前傾姿勢であると平地以上に力が必要となり、さらに開放が難しくなった。

セダンは、車高が低いことが影響し、ミニバンよりも深く沈み込んだ。フロントドアは半分程度が水に浸かり、開放することができなかった。リアドアは4分の1程度水に浸かっていたものの、フロントタイヤが水底に着き、起点となったことで沈み込まず、かつスイングドアのため、前傾姿勢の恩恵を受けて8秒ほどで開放することができた。

(4) 水位 120 cmのドア開放実験

水位 120 cmの地点でも水位 90 cmの時と同様にミニバン、セダンとも車体が浮いた状態となり、車体の位置を調節するための補助が必要となった。

・実験の概要

①地上から水位 120 cmの位置に車両移動



2-1-1 9 水位 120 cmのミニバン



2-1-2 0 水位 120 cmのセダン

②フロントドアの開放実験



2-1-2 1 ミニバン F : 開放できず



2-1-2 2 セダン F : 開放できず

③リアドアの開放実験



2-1-2 3 ミニバン R：開放できず



2-1-2 4 セダン R：開放できず

・実験の結果

ミニバン		セダン	
フロントドア	リアドア	フロントドア	リアドア
×	×	×	×

ミニバンはフロントドア、リアドアともに開放することはできなかった。90 cmの水位と同じ程度水に浸かった状態になり、リアドアのみ数cmの隙間が開き、車内に若干水が入ってきたものの、開放には至らなかった。

セダンもフロントドア、リアドアともに開放することはできなかった。90 cmの時はフロントタイヤが水底に着いたことから沈み込むことはなかったのだが、水位が 120 cmになるとフロントタイヤが水底に着かず、車体が深く沈み込んだ。その結果フロントドアはもちろんリアドアも水圧が強くなり、全く開放することができなかった。

(5) 水没時の実験

水位 120 cmの地点で車体を半水没させ、車内と車外との水位差がない状態でドアの開放を試みる。ミニバンはスイングドアとスライドドアの両方で開放実験を行い、セダンはフロントドア、リアドアともにスイングドアのため、片方のみ実験を行う。

・実験の概要

①水位 120 cmの位置で半水没



2-1-2 5 半水没のミニバン



2-1-2 6 半水没のセダン

②スイングドアの開放実験



2-1-27 ミニバンF：3秒で開放



2-1-28 セダン：3秒で開放

③スライドドアの開放実験



2-1-29 ミニバンR：3秒で開放

・実験の結果

ミニバン		セダン
スイングドア	スライドドア	スイングドア
○ 3秒	○ 3秒	○ 3秒

ミニバンのスイングドア、スライドドア、及びセダンのスイングドア、すべてにおいて簡単に開放することができた。車内と車外の水位が合うと水圧がなくなり、若干水の抵抗はあったものの、地上とあまり差はなかった。

(6) 外部からの開放実験

水位 120 cmの地点で外部からの救出を想定したドアの開放実験を行った。水位 120 cmの位置に車を移動してから3分後（車内からの開放実験を行った後）フロントドア、リアドア、ハッチバックの順番で開放を試みる。ドアが開放した時点で実験終了とする。

・実験の概要

①水位 120 cmの位置に進入後3分経過



2-1-30 3分経過したミニバン



2-1-31 3分経過したセダン

②フロントドアの開放実験



2-1-3 1 ミニバン F：開放できず



2-1-3 2 セダン F：10 秒で開放

③リアドアの開放実験



2-1-3 3 ミニバン R：開放できず

④ハッチバックの開放実験



2-1-3 4 ミニバン H：25 秒で開放

・実験の結果

ミニバン			セダン		
フロントドア	リアドア	ハッチバック	フロントドア	リアドア	ハッチバック
×	×	○ 25 秒	○ 10 秒	実施せず	実施せず

外部からの開放実験は、水中の立位の体勢で行っているため、力が入りづらい環境であった。実験開始時は水没から 3 分経過し、ミニバンには水位 100 cm 分、セダンには水位 110 cm 分の水が浸入していた。つまり、それぞれの車内と車外の水位差は以下の状態であった。



2-1-3 5 ミニバン：車内からの様子



2-1-3 6 セダン：車内からの様子

このようにミニバンの水位差は約 20 cm、セダンの水位差は約 10 cmであった。両者ともフロントはスイングドアであったため、車高を除く主な違いは水位差約 10 cmだけであった。しかし、この約 10 cmの差は非常に大きく、セダンは比較的簡単に開放できたものの、ミニバンは開放することができなかった。ハッチバックの実験時は半水没から約 5 分経過しており、車内の水位上昇、並びにハッチバックの開放しやすい体勢により、わずかな隙間から車内に水が流入し、水圧が小さくなることで開放できた。実際の車外からの救出現場では、わずかな水位差の違いにより、救出が困難になることも考えられる。

(7) ドア開放実験のまとめ



2-1-37 前傾姿勢のセダン
前傾姿勢ではリアが開きやすい

今回のドア開放実験は、フロントドアの開放を試みた後、被験者がリアの座席に移動し、リアドアの開放も試みた。実験場は 5.7 度のスロープがあり、水位 30cm~60 cm まではその影響を受け、リアの方が開放しやすかった。しかし、水位が 90 cm を超え、車が水に浮くと車体は前傾姿勢になり、リアドアがスイングドアのセダンは、リアドアの方が開きやすい結果となった。一方、リアドアがスライドドアの場合、車体が前傾姿勢になると開ける方向がスイングドアとは逆方向になり、ドアを持ち上げながら開放しなければならず、水

位が浅くとも平地以上に大きな力が必要となった。しかし、リアの座席はフロントの座席よりも自由なスペースが多く、足の力を有効に使うことができ、数 cm の開放は可能であった。

車外からの開放実験においては、ミニバンであるとフロントのスイングドア、リアのスライドドア、ともに水中では力が入りづらく、開放には至らなかった。最終的にハッチバックが開放できたのだが、開放できた理由の 1 つに体勢がある。車外からドアを開放する際、運転席側を対象にすると、フロントドアは右手前方向に開く動作をし、リアドアは左方向に開く動作をしなければならない。しかし、ハッチバックであれば真後ろに開く動作になるため、水中では最も力を入れやすい体勢となった。ハッチバックは内側から開放できず、全ての車種に付いているものではないが、付いていた場合は、試す価値がある。また、セダンの外部からの開放実験は、水位差が少ないことからフロントドアの開放ができたものの、ミニバンとの差はわずか 10 cm 程度であった。人力での開放が可能な水位差は、10 cm 前後であると考えられる。



2-1-38 前傾姿勢のミニバン
スライドドアの前傾姿勢は開きづらい

2. 1. 2 シートベルトの切断実験



■実験目的

車の水没事故の中にはシートベルトにロックが掛かり、外すことができず、水死してしまった事例もある。具体的には被害を受けた際、車体が大きく傾くことでシートベルトに体を預ける体勢となり、バックルのリリースボタンが押し込めなくなる状態である。そのような場合はシートベルトを切断することが有効であるが、水中においても問題なく切断できるか、様々な条件で検証する。

■実験内容

水位 120 cmの地点に車を半水没させ、水中におけるベルトの切断を行う。切断に使う道具は、新品のハサミとカッターのほか、購入から 8 年以上経過し、錆の影響から切れ味の落ちたハサミ、及びカッターでも切断を試みる。

(1) ハサミによる切断実験

使用するハサミは、緊急脱出用工具 (ハンマータイプ) の柄の中に収まったタイプを選んだ。



2-1-39 ハンマータイプの工具



2-1-40 ハンマーの中のハサミ

・実験結果



2-1-4 1 ○ 41 秒で切断

シートベルトはポリエステル素材のため、地上では簡単に切断できるが水中では視界が悪く、ハサミの切れ味も落ちることから切断まで時間を要した。結果、少しずつ切り進める形で切断し、41 秒掛かった。

(2) カッターによる切断実験

使用するカッターは、緊急脱出用工具（ポンチ式）の柄の窪みに付いたタイプを選んだ。



2-1-4 2 ポンチ式の工具



2-1-4 3 柄の窪みのカッターを使用

・実験結果



2-1-4 4 ○ 15 秒で切断

カッターによる切断は、緊急脱出用工具の窪みにシートベルトを入れ、強く引っ張るだけで良く、視界が不良でも簡単に切断することができた。水中であることから若干切れ味は落ちたものの、大きな影響はなかった。

（３）経年劣化したハサミによる切断実験

使用するハサミは、購入から 10 年経過した家庭用のハサミである。刃には錆が発生している。



2-1-4 5 家庭用ハサミ



2-1-4 6 刃の錆

・実験結果



2-1-4 7 ○ 7秒で切断

視界の悪さから切断部分に刃を当てるのに多少手間取ったが、ポリエステル素材は切りやすいため、錆による劣化の影響が少なく、7秒で切断できた。

（４）経年劣化したカッターによる切断実験

経年劣化したカッターは、購入から 8 年経過した緊急脱出用工具（ポンチ式）を用意した。刃の部分は錆が発生している。



2-1-4 8 ポンチ式キーホルダー



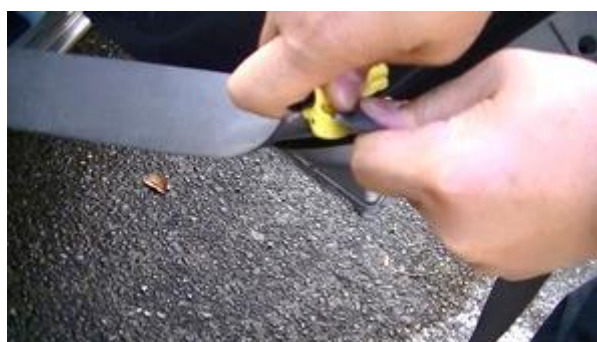
2-1-4 9 カッター部分の錆

・実験結果



2-1-50 × 1分間で切断できず

カッターの刃が経年劣化した影響から、刃がシートベルトの上を滑ってしまい切断には至らなかった。座位でカッターを使うと刃とシートベルトの切り込み角度を合わせることが困難になり、刃の切れ味が悪いとシートベルトに引っ掛からなくなる。実験後に陸地でシートベルトとカッターを直角にし、再度切断を試みたところ、問題なく切断できた。



2-1-51 ○ 7秒で切断（地上での切断）

（5）シートベルトの切断実験のまとめ

水中におけるシートベルトの切断は座位で行うため、時間が掛かることもあったが、水による影響は少なかった。

ハサミとカッターは新品のものと経年劣化したものを比較した。ハサミには大きな違いが見られなかったが、カッターの刃は経年劣化するとシートベルトの上を滑ってしまい、切断が困難になった。今回は新旧のカッターの形状が違う点も考慮しなければならないが、切れ味が悪いとシートベルトに刃が食い込まず、切断が困難になってしまう。陸地では比較的簡単に切断できたが、切り込み角度を直角にできたことが大きかった。

また、実際の現場では水質が影響する。海であれば塩の影響から工具の切れ味が落ちることが考えられ、水が濁っていると切断位置を目視するハサミタイプは使いづらくなる。そもそも視界が悪いと工具を手にすること自体が困難になり、手が届く位置に工具を固定することが重要である。

2. 1. 3 サイドガラスの破壊実験



■実験目的

ドアの開放実験では、車内と車外の水位差が 20 cm 程度あると人力では開放が難しいことが分かった。被災時にサイドドアから脱出できない場合、サイドガラスを開けて脱出する方法が考えられる。しかし、バッテリー部分が水没するとショートし、パワーウィンドウが作動しなくなる。このような緊急事態にサイドガラスが破壊できるよう緊急脱出用工具を常備することが一番の対策であるが、近年はカーシェアやレンタカーを使用する機会も増え、工具を常備できないケースもある。この実験では緊急脱出用工具でのガラス破壊実験はもちろん、身近なものでサイドガラスを破壊するにはどうしたら良いか考えてみる。

■実験内容

水位 120 cm の地点で車を半水没させ、身近にある様々な道具を使いサイドガラスの破壊を試みる。実験する際は緊急脱出用工具を除き、全ての器具をガラスに叩きつけて破壊を試みるほか、棒状のものは以下のようにサイドガラスと窓枠の隙間に差し込み、テコの原理を使って破壊を試みる。



2-1-5 2 テコの原理を使った破壊手順

被験者：30 代女性

- (1) 小銭が入ったレジ袋
- (2) 服飾ベルト
- (3) 先端が金具の傘
- (4) タングプレート
- (5) ハンマー（木槌、金槌）
- (6) マイナスドライバー
- (7) レンチ（アジャスターレンチ）
- (8) ヘッドレスト
- (9) 緊急脱出用工具（ポンチ式 キーホルダータイプ）
- (10) 緊急脱出用工具（ポンチ式 車内据置型）
- (11) 緊急脱出用工具（ハンマータイプ 車内据置型）

被験者：30 代男性

- (12) 足を使った破壊（ゴム底の靴）
- (13) 足を使った破壊（靴底にタングプレートを固定）

- (1) 小銭が入ったレジ袋

スーパーやコンビニ等で見られるレジ袋に硬貨を入れ、それをサイドガラスに叩きつけることで破壊を試みる。



2-1-5 3 レジ袋と硬貨



2-1-5 4 硬貨を入れたレジ袋

※レジ袋に 100 円硬貨 7 枚 50 円硬貨 2 枚 10 円硬貨 8 枚を入れた。

実験の結果



2-1-5 5 × 一回でレジ袋が破れた

硬貨の入ったレジ袋をサイドガラスに打ちつけたが、最初の一回でレジ袋が破れてしまい、サイドガラスを破壊することはできなかった。特に近年はレジ袋が薄くなっているため強度が弱く、強い衝撃に耐えられないようだ。

(2) 服飾ベルト

服飾ベルトのバックルをサイドガラスに叩きつけ、破壊を試みる。



2-1-5 6 長さ 140 cmのベルト



2-1-5 7 バックルの金具

実験の結果



2-1-5 8 × 破壊できず

遠心力を利用するため服飾ベルトの中間部分を持ち、バックルの金具を複数回サイドガラスに打ちつけたが、破壊することはできなかった。狭い車内では振り回すスペースが少なく、大きな力を生み出す事ができなかった。

(3) 先端が金具の傘

まず、先端が金具の傘をサイドガラスに叩きつける。破壊できなかった場合は窓枠の隙間に先端部分を差し込み、テコの原理を使う。



2-1-5 9 市販の傘



2-1-6 0 先端の金具

実験の結果



2-1-6 1 × 破壊できず



2-1-6 2 × 先端が折れ曲がる

傘の先端部分をサイドガラスに打ちつけたが、ガラスを破壊することができず、傘全体が歪曲した。次に傘の先端部分をサイドガラスと窓枠の隙間に入れ、手前に引いたが先端部分が折れ曲がり、テコの原理を使うことができなかった。

(4) タングプレート

シートベルトに付いているタングプレートをサイドガラスに叩きつける。破壊できなかった場合は窓枠の隙間に金具を差し込み、テコの原理を使う。



2-1-6 3 タングプレート



2-1-6 4 約 5 cm の先端

実験の結果



2-1-6 5 × 破壊できず



2-1-6 6 × テコの原理は使えず

シートベルトからタングプレートを取り外し、金具部分をサイドガラスに複数回叩きつけたが、破壊には至らなかった。その後、金具部分をサイドガラスと窓枠の隙間に入れ、手前に引いたが、金具部分の長さが足りず破壊することはできなかった。

(5) ハンマー（木槌、金槌）

大きな力を加えるため、先が平らなハンマーをサイドガラスに叩きつけ、破壊を試みる。材質を考慮し、木槌と金槌の両方で実験を行う。



2-1-67 木槌



2-1-68 金槌

実験の結果



2-1-69 × 破壊できず（木槌）



2-1-70 × 破壊できず（金槌）

木槌をサイドガラスに叩きつけ大きな力を加えたが、破壊には至らなかった。車内には大きな衝撃音が響き、インパクトの瞬間はサイドガラスが大きく外側に膨らんだが、木槌の面の直径は約2 cmあり、与えた力は強化ガラスに吸収されてしまった。次に金槌で実験を行ったが、木槌と同様の状態となり、破壊することはできなかった。

(6) マイナスドライバー

一般的な工具として販売されている3号のマイナスドライバーをサイドガラスに叩きつける。破壊できなかった場合は、先端部分を使いテコの原理を試みる。実験に使うマイナスドライバーの全長は約23.5 cm、先端長は約9 cmである。



2-1-71 3号のマイナスドライバー



2-1-72 先端長は約9 cm

実験の結果



2-1-73 × 打ちつけても破壊できず



2-1-74 テコの原理によるヒビ



2-1-75 軽く押すと砕け散った

右手でマイナスドライバーのグリップを握りしめ、それを左手で支える姿勢で先端部分をサイドガラスに叩きつけた。ハンマーよりも狭く集中的に力を加えたが、破壊には至らなかった。次にマイナスドライバーの先端部分を窓ガラスと窓枠の隙間に差し込み、テコの原理を試したところ、衝撃音とともにサイドガラス全体に亀の甲状のひびが入った。その後、ガラスを軽く押すと全体的に細かく砕け落ちた。強化ガラスに対し、点の力として有効に伝えることができたようだ。

(7) レンチ（アジャスターレンチ）

持ちやすく、かつ突起部分で集中的に力を伝えることができるアジャスターレンチをサイドガラスに叩きつける。全長は約 15 cm である。



2-1-76 アジャスターレンチ



2-1-77 レンチの突起部分

実験の結果



2-1-78 × 破壊できず

突起部分で集中的に力を伝えることができるアジャスターレンチを使い、サイドガラスに複数回叩きつけた。サイドガラスにはレンチの突起部分が付けたと思われる傷が少しあったが、破壊までには至らなかった。叩きつける動作で割るためには、さらに細く集中的に力を加えなければならないようだ。

(8) ヘッドレスト

対面式のアンケート調査において「以前民放のテレビで『車内に閉じ込められた際はヘッドレストの金具部分をテコの原理で使えばサイドガラスが破壊できる』と紹介されていた」と話す人がいた。実際に可能かどうか実験車種で試してみた。



2-1-79 ミニバンのヘッドレスト

実験の結果

①ミニバン



2-1-80 × 隙間に入らず

②セダン



2-1-81 × ヘッドレスト外れず

ミニバンのヘッドレストを使い、テコの原理でサイドガラスを破壊しようと試みたが、金具のサイズが大きく、窓枠の隙間に入れることができなかった。また、セダンはヘッド部分が座席と一体のタイプだったため、取り外し自体ができなかった。「(6) マイナスドライバー」がテコの原理でサイドガラスを破壊できたため、金具部分でテコの原理が使える車種であれば、破壊できる可能性はあるが、適用できる車種は限られる。

(9) 緊急脱出用工具（ポンチ式 キーホルダータイプ）

キーホルダータイプの緊急脱出用工具でサイドガラスの破壊を試みる。キーホルダータイプは小さく携帯しやすいというメリットがあるが、サイドガラスの破壊に際して支障がないか検証する。



2-1-8 2 ポンチ式キーホルダー



2-1-8 3 先端の黒い部分を押しあてる

実験の結果



2-1-8 4 ○ 破壊できた

小さく、持ち運びしやすいことが利点のキーホルダータイプであるが、サイドガラスの破壊に支障はなかった。ガラスに工具の先端部分を押しつけるとサイドガラス全体にひびが入り、押し付けた周囲のガラスが崩れ落ちた。あとはひびの入ったガラスを軽く手で押すと簡単に崩れ落ちた。携帯用ポンチ式の工具は、黒い先端部分を押しつけることにより、中から鋭く尖った棒が飛び出し、ガラスの一点に強い衝撃を与えるものだ。点の力に弱い強化ガラスの特性を利用している。

(10) 緊急脱出用工具（ポンチ式 車内据置型）

車内据置型の緊急脱出用工具（ポンチ式）で破壊を試みる。車内据置型はキーホルダータイプよりも大きく、握りやすいのが特徴だ。



2-1-85 車内据置型（ポンチ式）



2-1-86 付属品で固定

実験の結果



2-1-87 ○ 破壊できた

車内据置型は携帯用よりも柄の部分が大きく握りやすい形状となっており、サイドガラスを簡単に破壊することができた。柄が長く大きい分、ガラスで手を切るリスクも減らすことができる。

(11) 緊急脱出用工具（ハンマータイプ 車内据置型）

車内据置型の緊急脱出用工具（ハンマータイプ）で破壊を試みる。ハンマータイプは先の尖った金具部分をサイドガラスに叩きつけることで破壊する工具である。



2-1-88 ハンマータイプ



2-1-89 付属品で固定

実験の結果



2-1-90 ○ 簡単に破壊できた

被験者がハンマーで軽く叩くとサイドガラス全体にひびが入り、同時にほとんどのガラスが砕け落ちた。このハンマータイプの先端部分は針のように尖っており、ハンマーの重さも利用し、効率的に一点の力を加えることができるようになっている。

(12) 足を使った破壊(ゴム底の靴)

足は腕の6倍の力があると言われているが、足の力を使ってサイドガラスが破壊できるか検証を行う。なお、この実験から被験者は30代男性になる。



2-1-91 後部座席で横になる



2-1-92 靴底はゴム素材

実験の結果



2-1-93 × 破壊できず

サイドガラスを複数回蹴ったが破壊には至らなかった。踵を中心にインパクトすると車内に衝撃音が響き、サイドガラスは外側に大きく膨らんだ。しかし、踵は面の力となり、強化ガラスに吸収されてしまった。

(13) 足を使った破壊(靴底にタングプレート)

シートベルトに付いたタングプレートを足に巻き付け、金具部分をサイドガラスに叩きつけるように蹴る。



2-1-9 4 踵に金具を巻く



2-1-9 5 巻いたまま蹴る

実験の結果



2-1-9 6 × 破壊できず

金具とガラスがぶつかりと衝撃音が大きく響いたが、破壊には至らなかった。複数回の蹴りを入れたが、ガラス面に軽い傷が付いた程度であった。やはり強化ガラスは面に対する力に強いようだ。

(14) サイドガラスの破壊実験のまとめ

今回は 13 種類の工具を使いサイドガラスの破壊実験を行ったが、強化ガラスの特性が出る結果となった。それは、面に対する力に強く、点に対する力に弱いということだ。今回サイドガラスを破壊することができたのは、マイナスドライバーと緊急脱出用工具(携帯用ポンチ式、ポンチタイプ、ハンマータイプ)のみであった。マイナスドライバーはテコの原理を用い、点で大きな力を伝えることがポイントであった。緊急脱出用工具のポンチタイプ(携帯用ポンチ式)は工具を押し付けることにより、先端部分から先の尖った細い棒が飛び出し、点で大きな力を伝える構造になっている。ハンマータイプはインパクト部分が鋭く尖っており、叩きつけることで大きな力を伝える。一方、直径 2 cm～3 cm の木



2-1-9 7 緊急脱出用工具の狙う位置

槌や金槌は、大きな力を与えることはできるが、面としての力となるため、破壊には至らなかった。

アンケート調査では、レンチ／スパナでサイドガラスを破壊できると 53.6% (2,185 人) が予測していたが、突起部分を打ち付けても面の力となり、破壊はできなかった。さらに細く集中的に力を伝えなければならない。一番確実なのは緊急脱出用工具を常備することだ。ただし、近年はレンタカーやカーシェア等、自己所有の車以外にも乗る機会が増えているため常備することは難しいと思われるが、少なくとも強化ガラスの特性を知っておく必要がある。なお、緊急脱出用工具で破壊する際は、ガラスの隅を狙って使わなければならない（サイドガラスは下端）。特にポンチタイプは中央付近に使うと、ガラスに与えた力が分散し、破壊できなくなる。

また、マイナスドライバーを使い、テコの原理による破壊が成功したが、サイドガラスと窓枠の隙間に入り、かつ強固で細長い形状であれば、ほかのものでも破壊できる可能性はある。



2-1-9 8 緊急脱出用工具によるフロントガラスへのインパクト

フロントガラスの破壊についてであるが、フロントガラスは合わせガラスのため緊急脱出用工具を使用しても破壊することはできない。試しにフロントガラスを緊急脱出用工具で破壊しようと試みたが、ガラスに軽く傷が付いた程度であった。リアガラスはサイドガラスと同様に強化ガラスであり、破壊は可能であるが、窓枠に隙間がないためテコの原理による破壊は不可能である。また、一部の輸入車はサイドガラスやリアガラスにも合わせガラスを使用しており、ガラスの破壊自体が難しい車種もあることを知っておきたい。

2. 1. 4 水没実験のまとめ

この水没実験は、水害等により車内に水が入ってくる状況で閉じ込められ、車外に脱出できずに水死する事故が多発していることから、サイドドアの開放実験、シートベルトの切断実験、及びサイドガラスの破壊実験を実施し、緊急時の脱出方法を模索した。しかし、これらの実験はあくまでも脱出に向けた第二段階であり、まず、第一段階として車に閉じ込められないよう行動することが重要である。もし不可抗力でサイドドアが開かなくなってしまったとしても、パワーウインドウを事前に開けておく等の配慮が必要である。基本的にバッテリーは水没するとショートし、パワーウインドウは使えなくなるのだが、車が浮いてから1分～2分程度であれば、パワーウインドウが正常に作動する可能性が高く、真水であれば車が浮いてしばらく経っても通電しているケースがある。まずは閉じ込められないよう、パワーウインドウを使ってサイドガラスを開放させることを意識したい。また、車は簡単に沈まないことを覚えておきたい。第1篇のアンケート調査でも述べたが、ドアや窓を閉めきった車が海に落ちて数秒で沈むことはない。様々な実験や事故事例から3分間以上は浮くと言われている。東日本大震災では30分以上浮いていたという証言もある。しかし、どのような状況でも対応できるよう、緊急脱出用工具を常備することの大切さは変わらない。緊急時は、冷静に自分が置かれている状況を把握することが重要になる。

サイドドアの開放実験では、車体が浮くと前傾姿勢になることから、リアドアの方が比較的水圧が弱く、ドアが開きやすい傾向にあるということが分かった。ただし、スライドドアの場合はドアを開ける方向がスイングドアとは逆方向になるため、前傾姿勢になるとドアの重量も加わり、開放しづらくなってしまう（逆にスイングドアはドアの重量を使って開放することができる）。一方で車内と車外の水位を合わせるとスイングドア、スライドドア、ともに簡単に開放することができた。緊急時の最終手段となるが、車内と車外の水位差が無くなるまで力を温存しておき、タイミングを見計らって開放を試みる方法がある。また、外部からの救出を想定すると、ハッチバックがある車種ならばハッチバックからの開放を推奨したい。なぜならば、救出者が体の真後ろの方向に力を入れられることから、一番踏ん張りの効く体勢で開放を試みることができるからだ。しかし、それでも人力で開放可能な水位差は10 cm程度である。水位差が20 cm程度あると成人男性であっても開放は難しい。

シートベルトの切断実験では、ハサミの場合、手元を確認しながら切断しなければならないため、水の透明度が切断に影響すること、並びにカッターの場合は経年劣化の差が激しいため、定期的にメンテナンスをする必要があるということが分かった。カッターは切れ味が悪いとポリエステルの上で刃が滑ってしまい、シートに座った状態では切り込み角度が合わせづらい。まずはポリエステルに刃を食い込ませ、力を加えられる状態にすることが重要なポイントとなる。

サイドガラスの破壊実験では、緊急脱出用工具が一番手っ取り早く確実にサイドガラスを破壊できる工具であり、常に携帯することが重要であることが分かった。ガラスを破壊する際に狙う位置は、下端でなければならない。緊急脱出用工具以外でサイドガラスを破壊できたのはマイナスドライバーのみであり、窓枠とサイドガラスの隙間に金具を差し込み、テコの原理を使うことで破壊できる。本試行的実験ではマイナスドライバーを用いたが、テコの原理が使えるほど細長く強固な素材であれば、ほかのものでも代用は可能と思われる。強化ガラスは点の力に弱く、面の力に強い特性があるのだ。なお、フロントガラスは合わせガラスのため、緊急脱出用工具を用

いても破壊することはできなかった。

水害は突然襲ってくる。その時に冷静に対処するため、どのような行動を取るべきか学び、事前に緊急脱出用工具の準備を整えることが重要なのではないか。

第2章 ロールオーバー実験



■実験環境

・実験日

平成 27 年 11 月 25 日（水）

・実験場所

タカタ株式会社 愛知川製造所

〒529-1388

滋賀県愛知郡愛荘町愛知川 658

・使用機材

ロールオーバーシミュレーター（以下 ROS と表記する）

・ROS の歴史

「SONPO Safety Driving School」（主催：日本損害保険協会）のカリキュラム用に、1994 年に日本で初めて、実物の乗用車（フォルクスワーゲン日本法人寄贈、Volkswagen GOLF）を使用して製作された。以降、日産マーチを使用して 3 台が製作されている。

・コンサルタント

株式会社ベクター

・実験協力

株式会社タカタ

・機材の説明



ROS とは人為的に車の横転状況を作り出す事ができるシミュレーターであり、角度0度から180度まで、横回転により調節することができる機械だ。実際の車両を使ってロールオーバーすることで、より現実に近い状況を体験することができる。このシミュレーターはシートベルトをしっかり着用する大切さを伝えるため、イベント等で活用されている。

・実験車種



セダン

日産自動車株式会社：マーチ

全長：3720 mm

全幅：1585 mm

全高：1430 mm

・被験者

30代男性2名

2. 2. 1 180 度の横転に至る車内環境



■実験目的

実際に 180 度横転した車内はどのような状況になるのか、人体の変化も含めて検証する。

・実験の概要



2-2-1 角度 40 度

角度 40 度あたりでシートベルトにロックが掛かる。シートベルトのロックは前後の G に対して掛かるイメージがあるが、横に傾いても自動的にロックが掛かる仕組みになっている。この角度であれば、まだ運転者の臀部は座席シートにしっかりと着いている。



2-2-2 角度 135 度

この角度になると臀部が座席シートから離れ、体が浮いた状態になる。シートベルトをしていれば問題ないが、シートベルトをしていないと車内に体を打ち付けてしまう。また上下左右の感覚が把握しづらくなる。



2-2-3 角度 180 度

角度が 180 度になると完全に上下が逆転する。体をシートベルトにすべて預ける体勢となり、体重分の負荷によりリリースボタンを押し込むことができなくなる。この状態で両手を離してもシートベルトの腰骨を支えるベルトにより、落ちることはない。シートベルトを装着することの大切さが良く分かる。



2-2-4 角度 180 度の運転者

運転者は天地逆になることで頭に血が上っていることがはっきりと分かる。首から上の血管が浮き上がり、顔面は紅潮する。上下左右の感覚も分からなくなり、車外物との位置関係が把握できなくなる。実際の現場ではパニック状態になることが容易に想像できる。

2. 2. 2 ロールオーバー時の脱出実験



■実験目的

車が 180 度の横転をした場合、状況によりシートベルトをすぐに外し、車外に脱出しなければならない。その際、どのようにシートベルトを外せば良いのか、イベント等でレクチャーを行っている株式会社ベクターに指導を受けながら実践する。

・実験の概要

ROS で人為的に 180 度の横転状態を作り、体のすべてをシートベルトに預けた状態を作る。この状態でシートベルトのリリースボタンを押そうとしても、体重分の負荷により押し込むことができなくなる。そこで、シートベルトに掛かった力を逃がし、脱出する方法を実践する。



2-2-5 180 度の横転状態

①ダッシュボードの上に足を置く



2-2-6 脱出行動①

足を上げてダッシュボードの上に置く、身長が高い場合はかなり窮屈な姿勢である。逆に体格が小さい場合、車両が大きいと足が届きにくくなる。

②両手で天井を支える



2-2-7 脱出行動②

両手を天井に置き、足で突っ張るための位置調節を行う。シートの縦の中心部分に、体の中心を合わせるイメージだ。

③両足を突っ張り、シートベルトに掛かる力を逃がす



2-2-8 脱出行動③

両足の力を最大限使い、シート側に体を押し付ける。体をつっぱり棒にするイメージでシートベルトに掛かった力を逃がす。

④シートベルトのロックを外す



2-2-9 脱出行動④

シートベルトへの負荷を逃がすことができれば、シートベルトのリリースボタンが押し込めるようになる。

⑤助手席側にお尻から転がる



体全体の力を使い、助手席側にお尻から転がる。首などを痛めないよう、素早く転がる。

2-2-1 0 脱出行動⑤

⑥左右を確認し、車外に出る



横転時に気が動転していると咄嗟に車外に飛び出してしまう、二次災害に巻き込まれる危険がある。車外に出る前に必ず左右の確認をする。

2-2-1 1 脱出行動⑥

2. 2. 3 ロールオーバー実験のまとめ

このロールオーバー実験は、タカタ㈱愛知川製造所の協力を得て、ROS を使い実施したものである。車が 180 度横転すると車中の人は頭に血が上り、上下左右の感覚が分からなくなることにより、冷静な判断が難しくなる。この状態で脱出を試みても、知識がなければパニック状態になるだけで何もできなくなる。

横転した車内からの脱出は、シートベルトに掛かる力をいかに上手く逃がせるかが重要なポイントである。自分自身の体重がそのままシートベルトに負荷を掛けしているとリリースボタンを押し込むことができなくなる。腕の力の 6 倍あると言われる足の力を最大限使い、体をつっぱり棒にするイメージで自分自身を支えることが重要である。女性や子どもであったとしても足の力は強いので、やり方さえ覚えてしまえばそれほど難しいことではないはずだ。できれば一度体験することが望ましい。

実際に災害や事故に巻き込まれ横転した車内から脱出しようとしても、車体が潰れ、ガラスの破片が車内に散らばり、実験通りの脱出ができないケースも考えられる。しかし、シートベルトに掛かった負荷を逃がさないとリリースボタンを押し込むことができない点は変わらない。無理に脱出を試み、思わぬ怪我をしないよう車内で静かに救助を待つという方法もあるが、水没や火災の危険がある場合は急いで車外に脱出しなければならない。そのような状況になっても冷静に対処できるよう、事前に脱出方法を学ぶ意義は大きいはずである。

今回の実験ではシートベルトを外して車外に脱出する方法を実施したが、同乗者の体が不自由であったり、気絶していたりする場合は、緊急脱出用工具のカッターでシートベルトを切断する方が早く脱出できる。そのため、ロールオーバー時の脱出においても緊急脱出用工具があった方が良い。設置場所は運転席の近くに固定しておきたい。なぜならば、実際のロールオーバー時の車内はガラスや積載物等で散乱し、どこに何があるかわからなくなるからだ。アンケート調査の結果によると、緊急脱出用工具の搭載場所はグローブボックスで 31.9%、コンソールボックスで 14.4% という結果になったが、180 度横転した車内では、グローブボックスやコンソールボックスを開けても中の物が車内に散らばり、宙吊り状態では手が届かなくなる可能性がある。そもそもグローブボックスの場合は取手に手が届かないことも考えられる。やはり運転席の近くに固定することが望ましい。また、様々な状況を想定し、後部座席用に設置するとより良い。

事故が発生した際、自分自身がどのような状態になるか想像することは難しい。常に最悪な事態を想定し、様々な準備をすることが緊急脱出に向けた重要なファクターとなることは間違いのない。

お わ り に

本調査研究では、災害時における緊急脱出の運転者行動に関するアンケート調査を行うとともに、閉じ込められた車両からの脱出方法について検討しました。

今回の調査では、地震発生時に乗車中であった人が平成 8・9 年度の調査結果と比べて大幅に増加したため、災害直後の運転者行動の実態をより詳細に把握することができました。調査結果をみると、前回調査と比べて、大地震の避難に車を使わざるをえないと考える人が増加しており、車から離れる際に「エンジンキーをつけたまま、ドアロックをしない」と回答した人が少なくなっていました。車から離れる際にエンジンキーをつけたままにすることに抵抗がある人は少なくなく、この運転者行動は災害時の避難対策に大きな影響を及ぼすと思われます。

また、災害時における車からの緊急脱出を想定して、車体を水没させた状況下でのドア開放実験やシートベルト切断実験、ドアガラス破壊実験を行うとともに、横転した車内からの脱出実験を行いました。これらの実験は、あくまで脱出段階を想定したものであり、その前段階として、先ずは早期にサイドガラスを開放するなど、車に閉じ込められないように行動することが重要となります。フロントガラスは合わせガラスのため脱出工具を使用しても脱出口を確保できません。リアガラスやサイドガラスは、脱出工具で破壊できますが、スパナやハンマーなどでは破壊できません。しかし、アンケート調査では、スパナやハンマーなどでフロントガラスやサイドガラスを破壊できると考える人は少なくなく、車からの緊急脱出方法については、誤解や誤認識があり、脱出タイミングも含めて、様々な課題があることがわかりました。

今後、リアガラスやサイドガラスも合わせガラスになることが考えられます。また、多くの車がパワーウィンドウを装備しているため、水没時の機能停止が心配されます。災害時の緊急脱出については、車両装備品が進化するとともに適切な手法を把握しておくことが必要と思われます。本報告書にまとめた調査研究結果が今後の安全運転教育において活用いただければ幸いです。

付表

災害時の交通行動に関するアンケート

本調査は、災害発生時における、道路利用者の交通行動と意識を把握し、今後の交通対策の基礎資料とするものです。

(特) 自動車安全運転センター

【大地震の経験についておたずねします】

質問 1. あなたは阪神・淡路大震災以降、最大震度 7 以上の大地震を経験したことがありますか。

ある方はあなたが経験した大地震は次のうちどれですか。

複数経験している場合は、一番新しいものを選択してください。

1. 阪神・淡路大震災
2. 新潟県中越地震
3. 東日本大震災
4. 大地震を経験していない → 質問 8 へお進みください

質問 2. 震災が発生した時、どこにいましたか。

() 都道府県 () 市区 () 町村

質問 3. 震災が発生した時、何をしていましたか。

注) 以降、「車」とは原付以上を指します。四輪車だけでなく、二輪車も含めてお考えください。

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. 一般道路で車を運転 | 2. 一般道路で車に同乗 |
| 3. 高速道路で車を運転 | 4. 高速道路で車に同乗 |
| 5. 自宅にいた | } 質問 8 へお進みください |
| 6. 勤務先にいた | |
| 7. その他 () | |

【震災発生時に、車を運転していた方及び同乗していた方におたずねします】

質問 4. 災害に気づいた直後、どうしましたか。最もあてはまるものを一つだけお選びください。

1. 車から離れて避難した
2. 行けるところまでいき、車から離れた
3. そのまま目的地まで車で走り続けた
4. わからない
5. その他 ()

質問 5. 車をどこに停めましたか。

1. 道路の左端
2. 空き地
3. サービスエリア・パーキングエリア
4. わからない
5. その他 ()

質問 6. 四輪車から離れた時、エンジンキーやドアをどのようにしましたか。

※二輪車に乗っていた方は「その他」を選択し、“二輪車”とご記入ください。

1. エンジンキーをつけたままにした
2. エンジンキーを抜き、ドアロックをしなかった
3. エンジンキーを抜き、ドアロックをした
4. わからない
5. その他 ()

質問 7. 二輪車から離れた時、エンジンキーをどうしましたか。

1. エンジンキーをつけたまま避難した
2. エンジンキーを抜いて避難した
3. わからない
4. その他 ()
5. 大地震のとき、二輪車には乗っていない

【ふだんの災害への備えについておたずねします】

質問 8. 大地震のときの対応や連絡方法、避難場所などについて、ふだんから、家族のみなさんとどの程度話し合っていますか。単身者世帯の方の場合も離れた家族の方と話し合っているかどうかでお答えください。

1. 家族と全く話し合っていない → 質問 10 へお進みください
2. 家族と話し合ったことがある
3. 年に一回以上、定期的に話している

質問 9. どのような内容について、家族と話し合っていますか。次の中から話し合っている内容にいくつでも○印をつけてください。

1. 大地震の時の避難場所など
2. 離ればなれになったときの連絡方法、落ち合う場所など
3. 大地震発生時の非常持ち出しの品物など
4. 火を消す、机の下に入る等の大地震発生直後の対応方法など
5. その他 ()

質問 10. あなたは、市や区などの役所が指定している自宅近くの避難場所を御存じですか。

1. 知らない → 質問 12 へお進みください
2. 知っている

質問 11. その避難場所は、ご自宅から、おおよそどのくらいの距離ですか。

- | | | | | |
|-----------|-----------|----------------------------|-----------|-----------|
| 1. 100m以内 | 2. 300m以内 | 3. 500m以内 | 4. 1 km以内 | 5. 2 km以内 |
| 6. 3 km以内 | 7. 4 km以内 | 8. 4 km以上（具体的な距離： km） | | |

質問 12. 現在、大地震の備えとして実施している項目を、下の中からいくつでも○印をつけてください。

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1. 住宅を補強している | 2. 家具などの転倒防止をしている |
| 3. 家族との連絡方法を話し合っている | 4. 食料・飲料水などを準備している |
| 5. 避難場所・避難路を確認している | 6. 貴重品を整理している |
| 7. 地震特約保険に加入している | 8. 避難訓練に参加している |
| 9. 車中からの脱出具を用意している | 10. 車中に救急用品を用意している |
| 11. 車に緊急自動通報システムを導入した | 12. その他 () |
| 13. 特にしていない | |

＜質問 12 において「9. 車中からの脱出具を用意している」を選択した方におたずねします＞

質問 13. 脱出具の工具はどのようなものですか。



ハンマータイプ



ポンチタイプ



多機能タイプ

1. 緊急脱出専用の工具（ハンマータイプ）
2. 緊急脱出専用の工具（ポンチタイプ ※ボタンを押しつけると金具が飛び出す工具）
3. 緊急脱出専用の工具（ライト等が付いた多機能タイプ）
4. ハンマーやスパナ／レンチ等、緊急脱出専用ではない工具
5. ベルトカッター専用ではない刃物（はさみ、カッター）
6. その他 ()

質問 14. 脱出用の工具は車のどこに搭載されていますか。



キーホルダー



グローブボックス



コンソールボックス

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. キーホルダー | 2. 運転席の座席近辺 |
| 3. 助手席の座席近辺 | 4. グローブボックス |
| 5. コンソールボックス | 6. 運転席のドアポケット |
| 7. 助手席のドアポケット | 8. 後部座席より後ろ |
| 9. その他 () | |

質問 15. あなたは、大地震の避難訓練などに参加したことがありますか。

1. 参加したことがない → 質問 17 へお進みください
2. 参加したことがある

質問 16. どの程度の頻度で大地震の避難訓練に参加していますか。

1. 毎年参加している
2. 2～3年に1回ぐらい参加している
3. 4年に1回以下
4. 参加は不定期である

【大地震が発生したときの、あなたご自身の対応についておたずねします】

質問 17. 今後、車を運転中に、大地震にあったらどのように対応すると思いますか。次の中から最も自分の対応に近いと思う項目1つに○印をつけてください。

1. すぐに車から離れて避難する
2. 車で行けるところまで行ってから、車から離れる
3. そのまま目的地まで車で走り続ける
4. わからない
5. その他（ ）

質問 18. 運転中に大地震が発生し、四輪車から離れて避難しなければならなくなったとき、エンジンキーをつけたまま、ドアをロックしないこととされています。あなたは、このことを知っていましたか。

1. 知っていた
2. 知らなかった

質問 19. 前の質問にあるように、四輪車から離れて避難しなければならなくなったときには、エンジンキーをつけたままドアをロックしないこととされていますが、実際に、あなた自身が四輪車を運転中に大地震にあって、四輪車から離れて避難しなければならなくなったとき、どのようにして避難すると思いますか。あなた自身が行うと思う対応を、次の中から1つだけお選びください。

1. エンジンキーをつけたまま、ドアをロックしない
2. エンジンキーをつけたまま、ドアをロックする
3. エンジンキーを抜き、ドアをロックしない
4. エンジンキーを抜き、ドアをロックする
5. わからない

【大地震が発生したときの交通規制などに対するお考えをおたずねします】

質問 20. 大地震が発生した場合、ほとんどの主要道路は、車で通行することが禁止されます。あなたは、このことを知っていましたか。

1. 知っていた
2. 知らなかった

質問 21. 災害時には法令により、緊急車両の通行を妨げるのを防ぐため、一般車両の通行を必要な範囲で禁止することがありますが、このことについて、どう思いますか。

1. ぜひ、通行を禁止すべきである
2. 通行を禁止するのは、やむをえない
3. 通行を禁止すべきではない

質問 22. 大地震時の避難に、車は使わないこととされています。このことについてどう思いますか。

1. 車を使ってもかまわないと思う
2. 実際には車を使わざるをえないと思う
3. 車を使うべきではないと思う

質問 23. 交通規制が行われている道路上に放置された車両を強制的に移動、撤去することができるようになっておりますが、このことについてどう思いますか

1. ぜひ、強制的に移動、撤去をすべきである
2. 強制的に移動、撤去するのも、やむをえない
3. 強制的に移動、撤去を、するべきではない

質問 24. 大地震が発生した場合、交通関連の情報で、次のうちどれが重要だと思いますか。次の中から3つまで選んで○印をつけてください。

- | | | |
|----------------|----------------|------------|
| 1. 交通規制の情報 | 2. 道路損壊の情報 | 3. 道路渋滞の情報 |
| 4. 交通可能な道路網の情報 | 5. 公共交通機関の運行情報 | 6. 道路復旧の情報 |
| 7. その他 (| |) |

質問 25. その情報は、どのような手段で入手できたらいいと思いますか。次の中から3つまで選んで○印をつけてください。

- | | | |
|---------------|-----------------|--------------|
| 1. ラジオ（カーラジオ） | 2. テレビ | 3. 新聞 |
| 4. ミニコミ誌 | 5. 広報車 | 6. 電話 |
| 7. パソコン | 8. 携帯・タブレット端末 | 9. 同時通報用無線放送 |
| 10. ファックス | 11. 警察官など公的機関の人 | 12. その他 (|

【車からの緊急脱出についておたずねします】

見知らぬ土地を車で運転中、ゲリラ豪雨に遭遇し、避難しなければならない状況になったとします。道路の水嵩が増していく危険な状況ですが、車内には同居の家族が同乗しています。以下の状況になった際、どのように行動するかお答えください。

質問 26. 車がどの程度浸水した時点で、車での避難を諦めますか（車は乗り捨てることになりますが、危険は回避できそうな状況です）。画像からラインを1つ選び、○印をつけてください。



1. サイドシル（ロックパネル）付近まで（20 cm）
2. マフラーが水没するまで（40 cm）
3. タイヤが沈むまで（60 cm）
4. ヘッドライトが沈むまで（80 cm）

質問 27. 四輪車がどの程度浸水した時点でパワーウィンドウが使えなくなるといいますか。また、車外との水圧差がある状態で、腕の力でドアが開けられなくなる水位はどのくらいだと思いますか。それぞれ画像から最も近いラインを1つ選び、お答えください。



1. マフラーの少し下 (30 cm)
2. ドアの 3 分の 1 の水位 (70 cm)
3. ドアの 3 分の 2 の水位 (100 cm)
4. ドアの 4 分の 3 の水位 (130 cm)

パワーウィンドウ	ドア

質問 28. 四輪車が浸水により動かなくなったため、ドアを開けて脱出しようとしたのですが、水圧により、腕の力ではドアを開けることができません。車内には緊急脱出用の工具もなく、どんどん水が浸入してきます。あなたはどうな行動をとりますか。次の回答の中から1つ選び、○印をつけてください。

1. 少しでも早く脱出するため、ドアを蹴り開ける
2. 車外との水位差がなくなるのを待ってからドアを開ける
3. ガラスを蹴り破る
4. 緊急脱出用工具に代わるものを車内から探し、ガラスを破壊する
5. 携帯電話で助けを求める
6. その他 ()

質問 29. 次の選択肢の中でサイドガラスが割れるものは何だといと思いますか。該当する項目にいくつでも、○印をつけてください。

- | | |
|--------------|-------------------------|
| 1. ヘッドレスト | 2. 小銭を入れたビニール袋 |
| 3. スマートフォン | 4. 靴で蹴飛ばす |
| 5. 車のキー | 6. 先が平らなハンマー (脱出専用ではない) |
| 7. スパナ／レンチ | 8. 緊急脱出専用工具 |
| 9. マイナスドライバー | 10. ない |

質問 30. 次の選択肢の中でフロントガラスが割れるものは何だといと思いますか。該当する項目にいくつでも、○印をつけてください。

- | | |
|--------------|-------------------------|
| 1. ヘッドレスト | 2. 小銭を入れたビニール袋 |
| 3. スマートフォン | 4. 靴で蹴飛ばす |
| 5. 車のキー | 6. 先が平らなハンマー (脱出専用ではない) |
| 7. スパナ／レンチ | 8. 緊急脱出専用工具 |
| 9. マイナスドライバー | 10. ない |

質問 31. 次の選択肢の中でリアガラスが割れるものは何だと思いますか。該当する項目にいくつでも、○印をつけてください。

- | | |
|--------------|------------------------|
| 1. ヘッドレスト | 2. 小銭を入れたビニール袋 |
| 3. スマートフォン | 4. 靴で蹴飛ばす |
| 5. 車のキー | 6. 先が平らなハンマー（脱出専用ではない） |
| 7. スパナ／レンチ | 8. 緊急脱出専用工具 |
| 9. マイナスドライバー | 10. ない |

質問 32. 四輪車の運転をミスしてしまい、海の中に落ちたとします。窓やドアは閉めた状態で、車体が水没するまでの時間はどのくらいだと思いますか。次の中から 1 つに○印をつけてください。

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 10 秒以内 | 2. 30 秒以内 |
| 3. 2 分以内 | 4. 5 分以内 |
| 5. 10 分以内 | 6. 10 分以上 |

質問 33. 水が引いた後、四輪車で帰路に着くと、水没し、損傷した四輪車が道路を塞いでおり、先に進めなくなりました。その四輪車はキーが差さっており、ドアも開けられる状態です。あなたはどのような行動を取りますか。次の中から 1 つ選んで○印をつけてください。

1. エンジンをかけ、車を端に動かす
2. シフトレバーをニュートラルに入れ、車を手で押す
3. 周りの人に協力してもらい、持ち上げて動かす
4. 車には近寄らず、消防局に連絡する
5. その他（ ）

【震災以外の被災経験についておたずねします】

質問 34. あなたは震災以外で避難を要する災害を経験したことがありますか。

1. ある
2. ない → 質問 39 へお進みください

質問 35. あなたが経験した震災以外の災害は何ですか、次の中から 1 つ選んで○印をつけてください。複数経験している場合は、一番新しいものを選んでください。

- | | | |
|-----------|---------|-------|
| 1. 津波 | 2. 土砂災害 | 3. 台風 |
| 4. 水害 | 5. 雪害 | 6. 噴火 |
| 7. その他（ ） | | |

質問 36. その災害が発生したとき、どこにいましたか。

（ ）都道府県（ ）市区（ ）町村

質問 37. その災害が発生したとき（避難を要すると判断したとき）、何をしていましたか。

- | | |
|---------------|--------------|
| 1. 車を運転していた | 2. 車に同乗していた |
| 3. 公共交通機関で外出中 | 4. 歩行や自転車外出中 |
| 5. 自宅にいた | 6. 学校・勤務先にいた |
| 7. 旅行をしていた | 8. その他（ ） |

1. 車に傷が付いた・汚れた（整備なし） 2. 車に傷が付いた・汚れた（整備あり）

3. 車を廃車することになった 4. 乗車中に被災し、軽傷

5. 乗車中に被災し、重傷（入院なし） 6. 乗車中に被災し、重傷（入院あり）

7. 乗車中に被災し、死亡 8. その他（ ）

9. 特にない

質問 39. あなた自身、または周りの人が、災害時に車に乗った状況で被災（大地震に限られません）した経験はありますか。

- 質問 40. あなた自身、または周りの人が、災害時に車に乗った状況で被災（大地震に限られません）した経験について伺います。（直近の経験について）その状況を詳しく教えてください。

時期 () 年 () 月 () 日

被災状況	例 1 : 仕事で仙台市内を車で走行中に東日本大震災が発生し、津波で車ごと流されてしまい、車内に閉じ込められてしまったが、車に緊急自動通報システムのボタンが付いており、ヘリコプターで救助に来てくれて、助けてもらった。 例 2 : 私は常総市で洪水が発生した時、車で市内を走行していた。 大きな水たまりに進入したものの、水の中でエンストしてしまい、車内に閉じ込められてしまったが、緊急脱出工具があったため、窓ガラスを破壊して自力で脱出できた。
------	---

【あなたご自身やご家族のことについてお答えください】

質問 42. ご職業は何ですか。

1. 会社員
2. 公務員（公団、公社を含む）
3. 自営業・自由業
4. 専業主婦
5. 学生
6. 無職
7. その他（ ）

質問 43. 同居のご家族の人数は何人ですか。

（ ）人（あなたご自身を含んだ人数をご記入ください）

質問 44. 同居しているご家族の状況についてお聞きます。

（該当するものすべてに○印をつけてください）

1. 高齢者（65歳以上）がいる
2. 小さい子ども（未就学児童）がいる
- ＜病人について＞
3. 体の具合の悪い家族がいる
4. 寝たきりの病人がいる
5. 該当者なし

質問 45. ドライバーとして次のどれにあてはまりますか（該当するもの1つ）。

1. マイカー運転者（通勤・通学を含む個人的な用事だけで運転）
2. 車の運転を職業としている（タクシー、トラックなど、車の運転が主たる業務の人）
3. 仕事の必要から車を運転する（配達、セールスなど、仕事の上で運転する人）
4. ペーパードライバー（運転していない）

質問 46. あなた自身が、ふだん、自由に利用できる自動車をお持ちですか。

1. 自己所有の車がある
2. 自己所有ではないが、自由に利用できる車がある
3. 自由に利用できる車はない

質問 47. 【自動車をお持ちの方に】その自動車の駐車場は、自宅にありますか。

1. 自宅にある（マンションなどに併設の駐車場を含む）
 2. 自宅にない
- 駐車場までのおおよその距離は？（ m）

質問 48. あなたが、ふだん、一番運転している時間が長い車種は、次のどれですか（1つだけに○印をつけてください）。

1. 普通乗用（ライトバン、ワゴン、RV車を含む）
2. 軽乗用（ライトバン、ワゴン、RV車を含む）
3. 普通貨物（バン、トラックなど）
4. 軽貨物（バン、トラック）
5. 自動二輪
6. 原付
7. その他
8. ほとんど運転しない

質問 49. 年間走行距離は、おおよそどのくらいですか。

（ ） km/年

質問 50. 年齢をお答えください。

- | | | |
|------------|------------|------------|
| 1. 24 歳以下 | 2. 25～29 歳 | 3. 30～39 歳 |
| 4. 40～49 歳 | 5. 50～59 歳 | 6. 60～64 歳 |
| 7. 65 歳以上 | | |

質問 51. 性別をお答えください。

- | | |
|-------|-------|
| 1. 男性 | 2. 女性 |
|-------|-------|

災害時の交通行動に関するアンケート マニュアル

当マニュアルは、調査結果の矛盾や無回答を防ぐ目的で作成しました。項目ごとに条件をご確認いただき、確実に回答が得られるよう、ご協力をお願いします。

- ・回答には1つだけお答えいただく設質問と、複数選択いただく設質問があります。「単一回答」「複数回答」を遵守してください。
- ・回答の矛盾を防ぐため、設質問を飛ばす箇所「質問〇へお進みください」を遵守してください。
- ・「その他」を回答した場合は、必ず自由記載欄に詳細をご記入ください。
- ・「わからない」や「特にない」（「排他選択肢」）にチェックがついた場合は、他の回答を二重線で訂正してください
- ・質問4で「3. そのまま目的地まで車で走り続けた」を回答した方は、質問5で「5. その他」を選択いただき、「車を停めていない」と記載してください。
- ・災害時、四輪車に乗っていた方は必ず質問7で「5. 大地震のとき、二輪車には乗っていない」を選択してください。
- ・質問13、14については、質問12において「9. 車中から脱出具を用意している」を選択した方のみ回答してください。
- ・質問44「1. 高齢者（65歳以上）がいる」は、回答者を含めずを選択してください。

<用語について>

フロント：車の前側

リア：車の後ろ側

質問 13

4. ハンマーやスパナ／レンチ等、緊急脱出専用ではない工具



←スパナ



←レンチ

質問 25

4. ミニコミ誌：ポストに投函されるような小冊子

9. 同時通報用無線放送：スピーカーで呼びかける防災行政無線

平成 27 年度調査研究報告書

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

この著作物の著作権は、自動車安全運転センターに属します。
無断使用を禁じます。

平成 28 年 3 月



自動車安全運転センター調査研究部

〒102-0084 東京都千代田区二番町 3 番地

URL <http://www.jsdc.or.jp/report/index.html>