

津波時の緊急避難における車利用の有効性と判断

～宮城県気仙沼市における東日本大震災での事例を通して～

指導教員 田中正人

20JJ192 井上 颯

目次

第 1 章	研究の背景と目的	3
第 2 章	研究方法	9
第 3 章	結果	13
	(1) 津波避難の実態	13
	(2) 渋滞の有無	15
	(3) 被災した人の知見	16
	(4) 調査対象地における車の重要性	18
	(5) 避難経路と渋滞の目撃について	21
第 4 章	交通渋滞に遭遇しやすい状況	23
第 5 章	結論	25
	(1) 車で避難するための判断	25
	(2) 車で避難できそうなシチュエーション	26
	(3) おわりに	27
参考文献	28

第1章 研究の背景と目的

2011年3月11日14時46分に東北地方太平洋沖地震が発生し、東日本大震災が起きた。地震の規模を表すマグニチュードは9.0と日本国内観測史上最大規模であり、岩手県、宮城県、福島県を中心とした太平洋沿岸部で大きな津波が発生した。震災当時、日本政府は津波から避難する手段として原則自動車禁止と定めていた。それにもかかわらず、国土交通省の津波被災現況調査結果〔2011〕によると、実際は車で避難した割合はリアス部で45.1%、平野部で58.9%であり、地域の特性や地形などによって避難行動に違いがあった。また、地域関係なく全体で見ても51.2%の人、つまり半数以上が車で避難していることが分かっている。避難した人の半数が自動車を用いていた。その中でも特に若年層になればなるほど車で避難している割合が高く20代であれば全体で約60%が車避難をしていた。

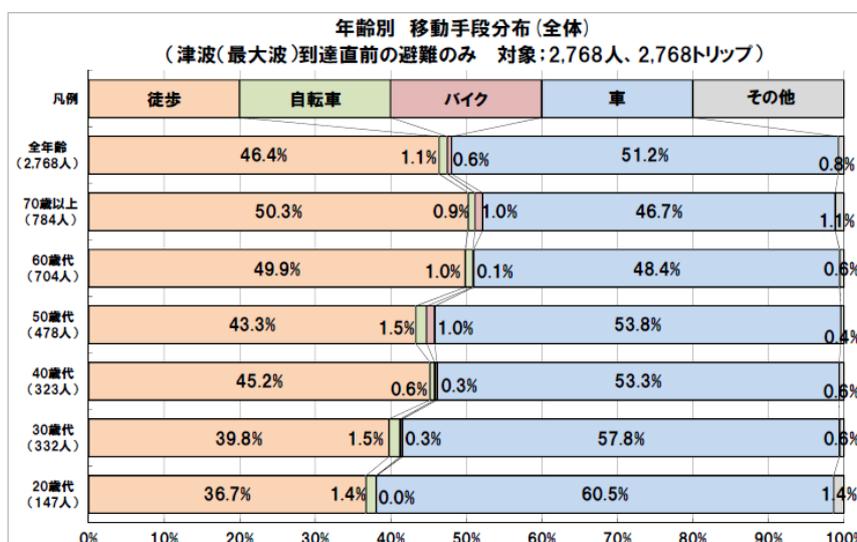


図1 東日本大震災における緊急避難手段の分布

(出典：国土交通省、2011)

また、村上ら [2012] によれば、自動車内から発見された遺体の割合として宮城県で 6.1%、岩手県で 2.2%であった。これは見つかった遺体の総数の 1 割にも満たない結果であった。もちろん津波にのまれた際に車外に放出された人や交通渋滞で車が進まず車から降りて避難しようとした際に津波にのまれた人はこれらの数字には含まれておらず、正確に車で避難した人がどのくらい被災し、命を落としたのかはわかっていない。

津波災害の避難行動において、平成 10 年年 3 月に策定された『地域防災計画における津波対策強化の手引き』[内閣府, 1998] では、「津波避難のように、避難時間が限られている場合は、自動車による交通混乱を招くだけでなく、人命にも影響を及ぼすため、原則として禁止」と定められていた。しかし、東日本大震災ではその原則通りに避難せず、助かった人が多数いた。そのため、震災後、平成 23 年 12 月に中央防災会議は防災基本計画を修正し、「避難のために車を使用しないこと。」から「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。」[防災対策推進検討会議, 2011] となり、車避難への制限が少し緩和されたが、未だに推奨はされていない。ここでの疑問は、地域特性や地形によつての違いはないのかということである。都心部での被災時、車を使った避難は人口や交通量が多く現実的ではないことは自明であるが、一方で人口が少なく交通量が都心部よりは比較的少ない地方ではその限りではないのではないだろうか。

現在東日本大震災から 12 年の月日が経過し、津波避難において「車禁止」の考え方が変わってきている地域がある。宮城県仙台市では車避難を条件付きで一部容認とし、車の使用を認める基準を「身体的な条件等により徒歩での避難が困難な方については、自動車での避難を考慮す

る」と明文化した〔朝日新聞、2023年1月11日、朝刊〕。つまり、それに該当しない人は原則として車で避難してはいけないということになる。



図2 3県の沿岸市町村の車避難に対する考え方の分布
(朝日新聞、2023年1月11日、朝刊)

しかし、車でしか避難できない人が一定数いることは間違いない。怪我をしている人、何らかの障害を持っており介護が必要な人はもちろんだが、佐藤ら〔2014〕が行った研究では、宮城県亘理町のように「近

隣に高台や津波避難のための高層建物が無いような地域では、水平方向の避難が必要とされるにも関わらず、徒歩では十分な移動速度が確保できずに津波に巻き込まれてしまいます可能性がある」のだ。上記の研究で行われたシミュレーションの結果では約46%の人が徒歩による水平または垂直避難が困難であるという結論であり、地域の地形によっては、たとえ身体的障害が何もない健常者であっても車を使用して避難せざるを得ない人が存在しているのである。

他にも、北海道函館市では避難場所までの距離が長い場合や避難することが困難である場合は、車による避難を認めている〔函館市，2022〕。

そして、何より避難する住民自身が車で避難することを望んでいることが多い。2016年11月22日に発生した福島県沖の地震の津波避難行動において、車で避難した人が54.6%と最も多い結果となり、その理由として「車は財産だから」や「寒さをしのぐため」、「普段、車を使って移動しているため」など、気候状況のような重要なものから、個人的な感情による一見合理的ではない理由までさまざまであった〔佐藤ら，2017〕。また、停電などによる情報が遮断される状況の中で、車のカーナビやラジオで情報を得ることができるため車で避難した人もいた。

このように、津波災害における車避難には、身体的な条件や避難場所までの距離のような物理的な問題と、避難する住民の心情や気候や情報、避難の際の移動以外の便利なツールとしての役割も果たしており、住民の心理的な問題が関係している。

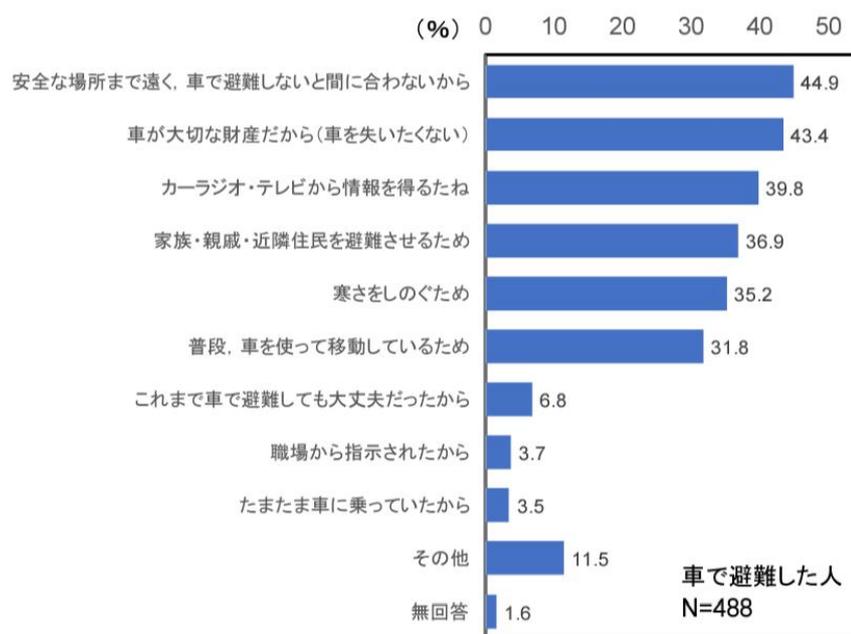


図 3 車で避難した理由

(出典：宮城県石巻市における 2016 年 11 月 22 日福島県沖の地震
津波による避難行動実態)

一方で、車避難には交通渋滞などのデメリットが生じる。このデメリットは多くの人々が津波から逃げ遅れる結果に繋がるため回避しなければならない。実際に福島県沖の地震に関するアンケート調査の結果では、車を使った避難は徒歩避難より平均移動時間は長く、交通渋滞も多くみられた [佐藤ら, 2017]。その交通渋滞が起こる理由として、車で避難する人が多いことや、また避難場所として目的地になりやすい、地域の小学校や中学校などが自動車を収容するための十分な駐車スペースが用意されていないことが多く、その避難場所から車列が延びる形で、結果的に交通渋滞の原因となっていた [藤生ら, 2016]。これらから車避難による交通渋滞は必ず起こるものだと想定したうえで車避難が有効であるかどうかを判断する必要がある。

本稿では、東日本大震災において実際に、気仙沼市で避難行動をした人が取った手段や避難にかかった時間などの実態を把握するものである。その上で、車で避難するメリットがさまざまある中で、国が定めている原則に従い、避難を開始するときに車を捨てて徒歩で避難を必要がある場合はどんな時であるのか、また交通渋滞の可能性を考慮し、どのようなシチュエーションであれば車で無事に避難を成功させることができるのかを考察するものである。そして、今後同じような災害が発生した際に、車での避難が可能であるかを正しく判断するためのものである。

第 2 章 研究方法

今回実施したのは、アンケート調査とインタビュー調査の 2 種類である。調査対象地域は図 4 で示している宮城県気仙沼市で、東日本大震災では、人的被害が 1,434 人（直接死 1,109 人、関連死 111 人、行方不明者 214 人）と甚大な被害があった地域である[気仙沼市ウェブサイト、2023 年 12 月 15 日現在]。図 5 では東日本大震災において気仙沼市の内湾地域を中心とした浸水状況の概要を示している。浸水面積はおよそ 18 km²で最大浸水高 27,06 mである [復興庁, 2023]。浸水範囲の特徴として、気仙沼市付近は「リアス式海岸における狭い地形、狭い市街地、港から一体となった地形」[日本消防協会, 2011] で津波がかなり奥まで広がっていることがわかる。この地形によって人的被害が大きくなったと言われている。

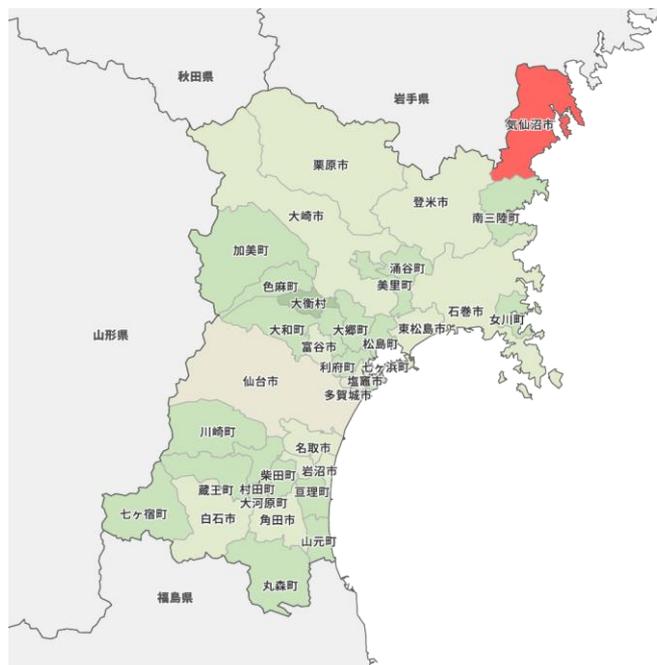


図 4 宮城県気仙沼市の位置

(出典：Map-It)

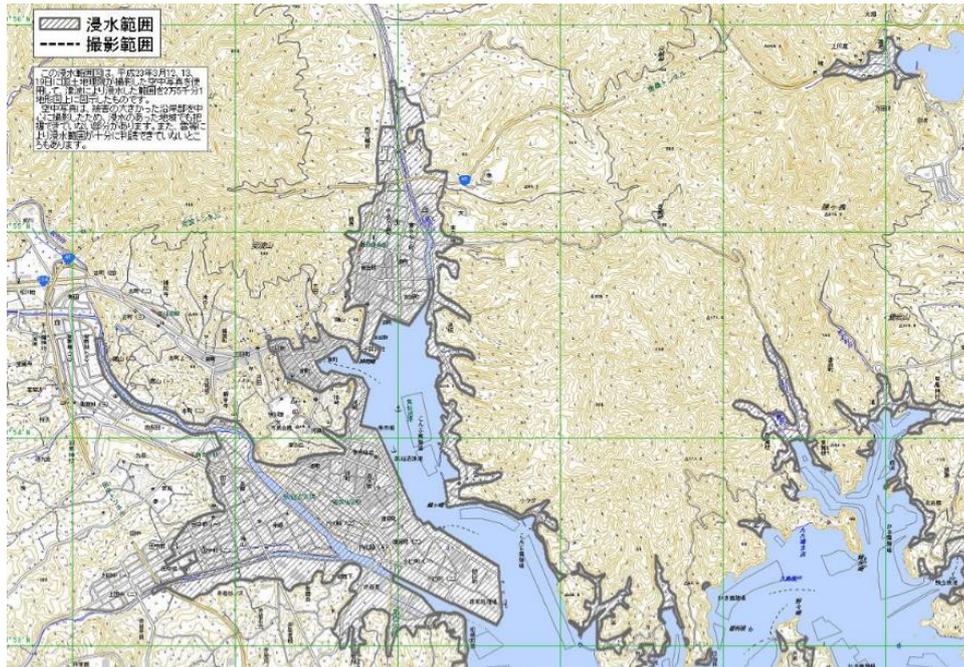


図 5 気仙沼市浸水概要図

(出典:国土地理院発行 2.5 万分 1 浸水範囲概要図)

アンケート調査では、宮城県気仙沼市内湾地域において 2023 年 7 月現在居住する人、または 2011 年に東日本大震災が発生した時点で居住していた人のうち、ランダムにポスティングした人 200 名に対して調査票を 2023 年 7 月 28 日～30 日に配布した。Google Forms によって回答を回収し、15 票（有効回収率：7.5%）を得た（表 1）。調査項目は、震災当時の年齢、職業、地震発生時にいた場所、当時の自宅の場所、当時の自宅の居住年数、自宅と車の被害、本人の身体状況、避難行動、当時一緒にいた人、避難前の場所、避難した場所、避難に要した時間とその理由、避難手段とその手段を用いた理由、渋滞目撃の有無と地震が渋滞に巻き込まれた時に取った行動などである。他にも、日常生活での車の使用率や避難生活での車の使用の有無、現在の自宅が浸水エリアかどうか、今後の災害でどの避難手段を使うかなども調査した。

表 1 アンケート調査票回答者の概要

	震災当時の年齢	震災当時の職業	震災当時の自宅の場所
1	40代	会社員	気仙沼市魚町
2	60代以上	会社員	気仙沼市魚町
3	50代	自営業	気仙沼市南町
4	50代	会社員	気仙沼市魚町
5	30代	会社員	気仙沼市赤岩泥の木
6	30代	自営業	気仙沼市南町
7	30代	会社員	気仙沼市南郷
8	20代	会社員	気仙沼市浦の浜
9	40代	専業主婦	気仙沼市中みなど町
10	40代	無職	気仙沼市東みなど町
11	20代	会社員	気仙沼市南郷
12	60代以上	団体職員	気仙沼市西八幡町
13	10歳未満	幼稚園児	気仙沼市本郷地区
14	40代	専業主婦	気仙沼市中みなど町
15	10歳未満	学生	気仙沼市本吉町

次にインタビュー調査では、アンケートの回答者 15 人の内 3 人に対してより詳しい内容を把握する目的でインタビューを実施し、他にも震災当時気仙沼市に居住していた人 1 人と合計 4 人に話を聞いた。それぞれ A、B、C、D と呼称する。A は震災当時 30 代の男性で、車で移動していた際に、地震が発生し早い段階に車で避難をした。B は当時 10 歳未満の女性で幼稚園に通っていた。地震発生直後に徒歩で安全な場所まで避難をし、途中で車を借りて 2 次避難をした。B は現在、徒歩避難についての研究をしている。そして C は当時 10 歳未満の女性で小学校に通っていた。家族と車で帰宅している際に地震が発生し、自宅に一度戻りその後、家の裏にある山を車で登り避難をした。最後に D

は 30 代の男性で当時、仕事の関係で海岸からは離れたところにいたため、地震が発生した時は容易に避難できた。避難した後、家族の様子を見るために車で海岸に近い実家に行った。質問項目として、車避難に対する賛否や、実際に用いた避難手段はどうだったか、違う避難手段を用いていたらどうなっていたと思うか、実際に津波を経験した上で感じた車避難のメリットとデメリット、地方ならではの避難生活における車の重要性などを聞いた。以上の結果をふまえ、津波の避難行動について、周囲の環境や避難した後の避難生活を考慮しつつ、分析する。

第 3 章 結果

(1) 津波避難の実態

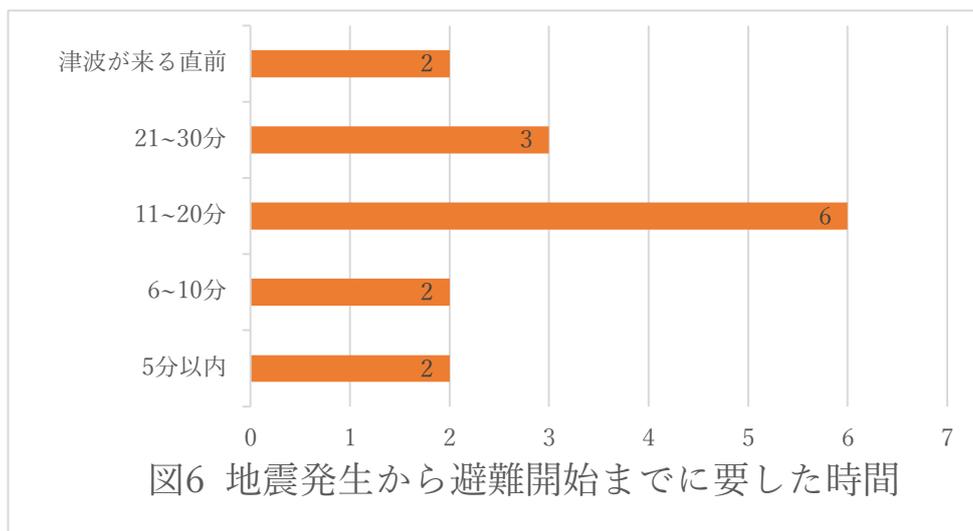
表 2 では、今回実施したアンケートの回答者が当時避難に用いた手段震災当時の年代、震災当時の職業、自宅の場所、を示している。また回答者の避難における移動手段でグループ別に分類した。車を使用して避難をした人は 6 人で、途中で車を捨てて徒歩に切り替えた人を含めると 8 人である。そして、最初から徒歩で避難した人は 7 人であった。この結果から車を使用して避難した人が半数と図 1 の東日本大震災における緊急避難手段の分布で車避難が 51.2% という結果と一致する。車で避難した人の傾向として、比較的若い人が車避難をしている。また、山がすぐ近くにある魚町や東みなど町、中みなど町は徒歩で避難している人が多い。南郷地区のように川が近くにあり山が遠い地域は車で避難している人が多いこともこの表からわかる。

表 2 移動手段別アンケート回答者

避難に用いた 移動手段	震災当時の 年齢	震災当時の 職業	震災当時の自宅の場 所
車	10 歳未満	学生	気仙沼市本吉町
	20 代	会社員	気仙沼市浦の浜
	20 代	会社員	気仙沼市南郷
	30 代	会社員	気仙沼市南郷
	30 代	会社員	気仙沼市赤岩泥の木
	50 代	自営業	気仙沼市南町
車、徒歩	30 代	自営業	気仙沼市南町
	50 代	会社員	気仙沼市魚町

徒歩	10歳未満	幼稚園児	気仙沼市本郷地区
	40代	無職	気仙沼市東みなど町
	40代	専業主婦	気仙沼市中みなど町
	40代	専業主婦	気仙沼市中みなど町
	40代	会社員	気仙沼市魚町
	60代以上	会社員	気仙沼市魚町
	60代以上	団体職員	気仙沼市西八幡町

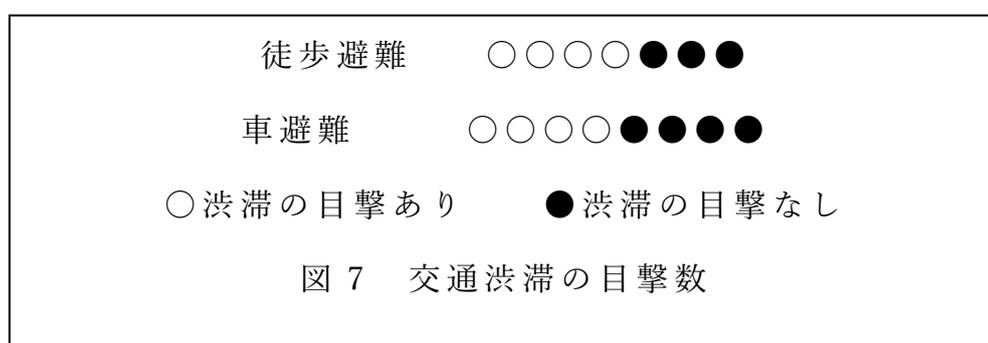
下の図 6 では、地震発生から高台や避難した場所に向かい始めるまでの時間を表したものである。5分以内と早く避難している人も、津波が来る直前で避難をした人も同数で、一番多かったのが、地震発生から「11～20分」と回答した人だった。「11～20分」の時間を要した理由として、「身の回りの物をまとめて持ったから」や「家族や友人等を車で拾っていた（避難を呼びかけていた）から」という理由が挙げられた。



(2) 渋滞の有無

今回実施したアンケートでは、避難の際に、徒歩避難を行った人と車を使用して避難した人それぞれに交通渋滞を目撃したのかを聞くとともに、車を使って避難した人に関しては自身が渋滞に巻き込まれたのかも聞いた。徒歩で避難した人の中で交通渋滞を目撃した人は7人中3人と約半数であった(図7)。車を使用して避難した人の中で交通渋滞を目撃した人は8人中半数の4人とこちらも半数が目撃していた(図7)。

図8のように、そのうち交通渋滞に巻き込まれた人は、4人中2人だった。さらにその2人のうち片方が渋滞の流れに沿って進み続け避難をした。そしてもう一方の人が、渋滞の流れに沿って進んでいる際に津波が見えたため、車を捨てて徒歩避難に切り替えて避難をした。交通渋滞に巻き込まれた上で流れに沿って避難をしても、助かる可能性があることが分かり、流れに沿って進むのか、車を捨てて避難するのかその場の状況に応じて判断することが重要であることが分かる。



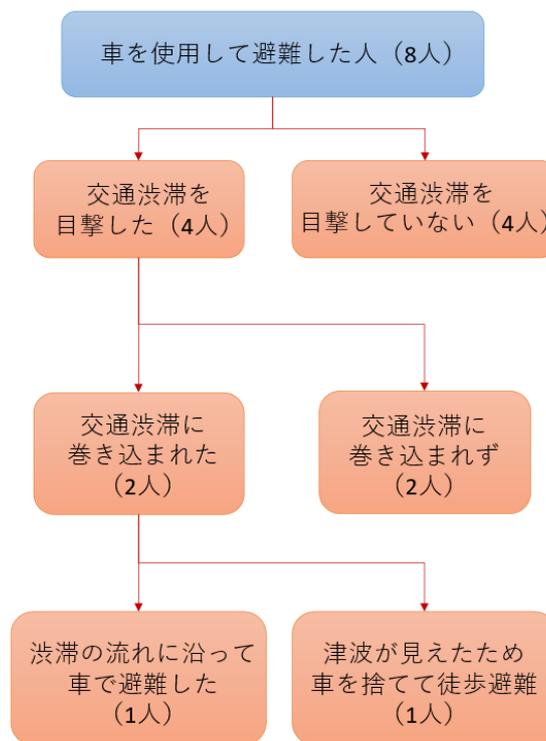


図 8 車で避難した人の渋滞に関する樹形図

(3) 被災した人の知見

今回表 3 のように 4 人にインタビュー調査を行った。インタビューの結果、車避難に賛成が 2 人、反対が 1 人、時と場合によるが 1 人だった。A、C が車で避難する際のメリットとして挙げたのは、「老若男女問わず迅速な避難ができる」だった。実際に徒歩避難では限界があることが分かっているため、メリットとしては大きい。また、他にも「避難所や避難生活においてプライベートな空間が確保できること」、「避難生活で物資の調達や身内の安否確認など様々な役に立った」と車避難に対して肯定的な回答であった。反対に、B は車避難に対して、メリットも様々あるがデメリットとして「渋滞に巻き込まれることが一番

のリスクである」という回答であり、「徒歩で避難できる人は徒歩で避難した方がよい」と車避難に対して否定的であった。そして D は、「車で助かった命もあるため、一概に車避難を否定できない」という回答であった。

次に、「実際に取った避難手段はどうだったか」という質問では、A、C はともに車で避難してよかったと回答している。理由として、メリットとしても挙げられている、「避難生活で必要不可欠だったから」という理由であった。また、C にかんしても同様に徒歩で避難してよかったと回答した。理由として、「渋滞が怖かったから」という理由だった。

最後に、車と徒歩でもう一方の避難手段で避難をしていたらどうなっていたかという問いでは、4 人全員が「助かっていた」と予想している。しかし、助かっていたが、A、C、D の 3 人が車で避難していなかったら、「避難生活がより厳しいものになっていただろう」と回答した。実際に、当時の避難生活において毎日のように車を使用し、比較的長距離を移動したことあったため、「徒歩で避難していると避難生活の在り方も変わっていたのではないだろうか」と考えている。

そして A、B、C、D それぞれに、津波から逃げ延びた人の話を聞いた。車で避難した人の話では、大通りはとても渋滞していて津波に巻き込まれた人も目撃した。反対に、あらかじめその状態を予測し、細い道や車通りの少ない道を利用して車で避難した人は助かった人が多かった。地震のような災害が発生する前に、自身の生活圏の地形や普段の交通状況などを把握しつつ、実際に地震や津波が発生した際に、交通渋滞が起きそうな道とそうでない道を判断できるようにした方がいいという意見があった。

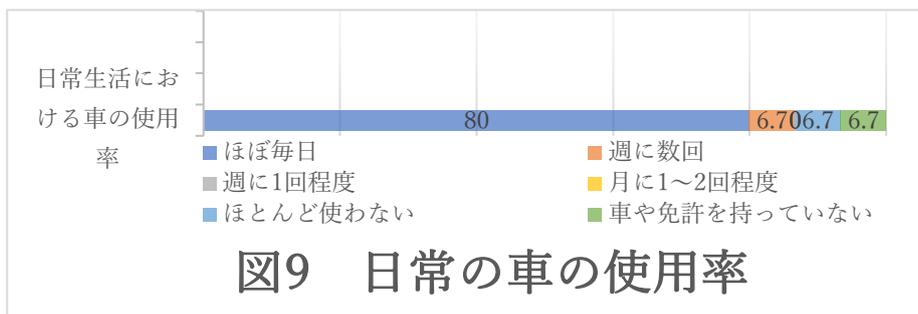
表3 インタビュー回答者の概要

	年齢	車避難の賛否	当時の避難手段	逆の避難手段の場合の予想
A	50代	賛成	車	助かっていた
B	10代	反対	徒歩	助かっていた
C	20代	賛成	車	助かっていた
D	50代	時と場合による	徒歩	助かっていた

(4) 調査対象地における車の重要性

今回行ったアンケートでは、東日本大震災で実際に避難した手段や現実に関わったことだけではなく、地方に住む人の避難に関する価値観を知るため、津波から逃げる人たちの本音も質問項目に加えた。

図9のように80%の人が普段の日常生活において、車の使用率が「ほぼ毎日」と回答しており、地方での生活の移動手段として日常的に車が使われ、必要不可欠だということがわかる。また、「ほとんど使わない」「車または免許を持っていない」と回答した人の年齢は震災当時の年齢で10歳未満であり、12年後の現在の年齢を考えると学生と推測できるため、仕事をしている社会人の車の使用率はほぼ100%と考えられるだろう。



次に「避難生活はどこで過ごしましたか。」という質問に対して、最も多かったのが、「親戚や知人の家」で約半数の 8 人であった。それに続いて、指定の避難所が 3 人、臨時の避難所が 2 人、そして一定数自宅が無事な人は自宅で過ごしていた。また、図 10 のように避難生活における車の必要性を「強く感じた」と回答した人は 93.3%であり、残りの人が「少し感じた」と回答していて、必要性を感じなかったと回答した人は 1 人もいなかったため、ほとんどの人が避難生活に車は必要不可欠と考えていることがわかる。

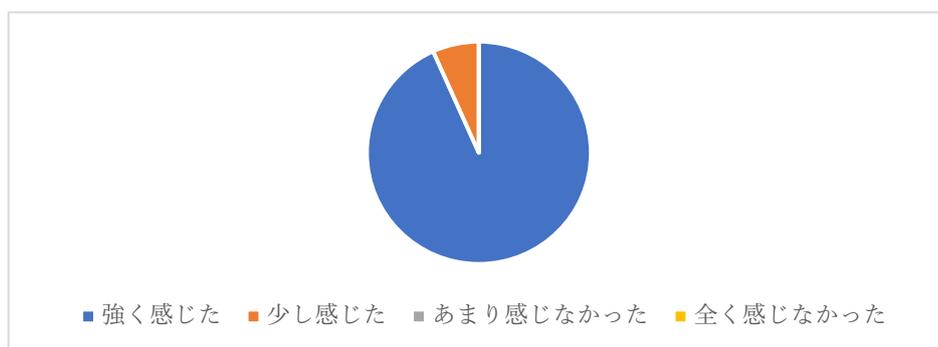


図 10 避難生活での車の必要性

今現在、居住している地域が津波の浸水エリアに指定されている人は 15 人中 13 人であり、把握していない人が 1 人、指定されていない人も 1 人だった。その中でも、「今後の災害において可能ならば車を使って避難したいか」という質問に対して、「はい」と回答した人が 15 人中 14 人とほとんどの人が車での避難を望んでいることが分かる（図 11）。また、以下のグラフでは津波の浸水エリアかどうかを把握していない人は表示していない。

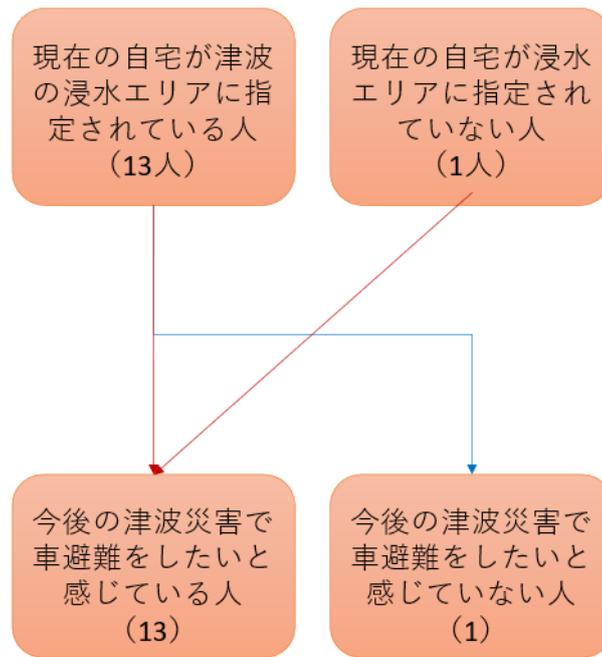


図 11 浸水エリアかどうかと今後の意思

その理由として、図 9 でもわかるように、「日常生活や仕事で無いと困るから」という理由が一番多かった。他にも「避難生活に役立つ」という意見も多かった。特にペットを飼っている人や、何らかの疾患を持っている人、小さい子どもがいる人などは、全てが共用の避難所ではなく、車のようなプライベートな空間を確保できた方がいいのではないだろうか。

また、高齢者は「車で避難した方が素早く避難できる」や「徒歩だと言間に合わないから」と回答している。そして今後の津波災害において車で避難したいと思っておらず「いいえ」と回答した人も、明確に車で避難しない理由はなく、考え中ということだった。つまり、気仙沼市においては徒歩で避難したいと考えている人がほとんどいないのではないだろうか。

(5) 避難経路と渋滞の目撃について

東日本大震災では、車で避難した人が数多く存在し、各地域で交通渋滞が発生していた。その渋滞が起きやすい場所に共通点や特徴があるのではないかと考えた。今回行ったアンケート調査での回答で地震が発生した時にいた場所、また一番始めに避難した場所、そしてそれらを結んだ大まかな避難経路、最後に交通渋滞の目撃の有無を図 12 で表している。この図から交通渋滞が起ころうな場所や時間がわかる。

図 12 では回答者が地震発生時にいた大まかな地点を赤丸で示しており、回答者が一次避難した大まかな場所を青丸で示している。また、赤丸と青丸を繋いでいる紫色と黄色の直線はそれぞれ渋滞を目撃した人としていない人の違いを表している。そして赤丸の近くにある時間は、回答者が地震発生から一次避難場所である青丸に向かい始めるまでにかかった時間を表している。また、今回のアンケート調査対象者の中で、東日本大震災時に仕事やなんらかの事情で対象地区である気仙沼市の内湾地域において避難行動をしていない者は、分析の対象から除外している。

初めに、本稿でのインタビュー調査と藤生ら [2016] の調査で気仙沼市の沿岸部の主要な道路では交通渋滞が発生していたことが分かっている。「交通渋滞を目撃した」もしくは「交通渋滞に巻き込まれた」人の避難経路である紫の線を見てみると、国道やその他の車通りの多い道路を通っていることが分かる。また、川を渡る橋が非常に少なく、川を越えた避難を行った人は交通渋滞に遭遇している。反対に、近くの裏山や高台に避難した、移動距離が短い人は交通渋滞を見ていない人が多く、円滑な避難ができています。

図 12 の赤丸の近くに記載されている時間は避難開始までに要した時

間なので、実際に一次避難場所に到着する時間は 10 分～20 分、移動距離が長い人や交通渋滞に巻き込まれた人などは、それ以上の時間も要していることになる。それを踏まえて図表 12 を見ると、交通渋滞を目撃することなく避難に成功した人は比較的早い段階で避難を開始していることがわかる。しかし、最も早く 5 分以内に避難行動を始めた人は交通渋滞を目撃したと回答している。また、この人は車で避難しており、交通渋滞に巻き込まれている。

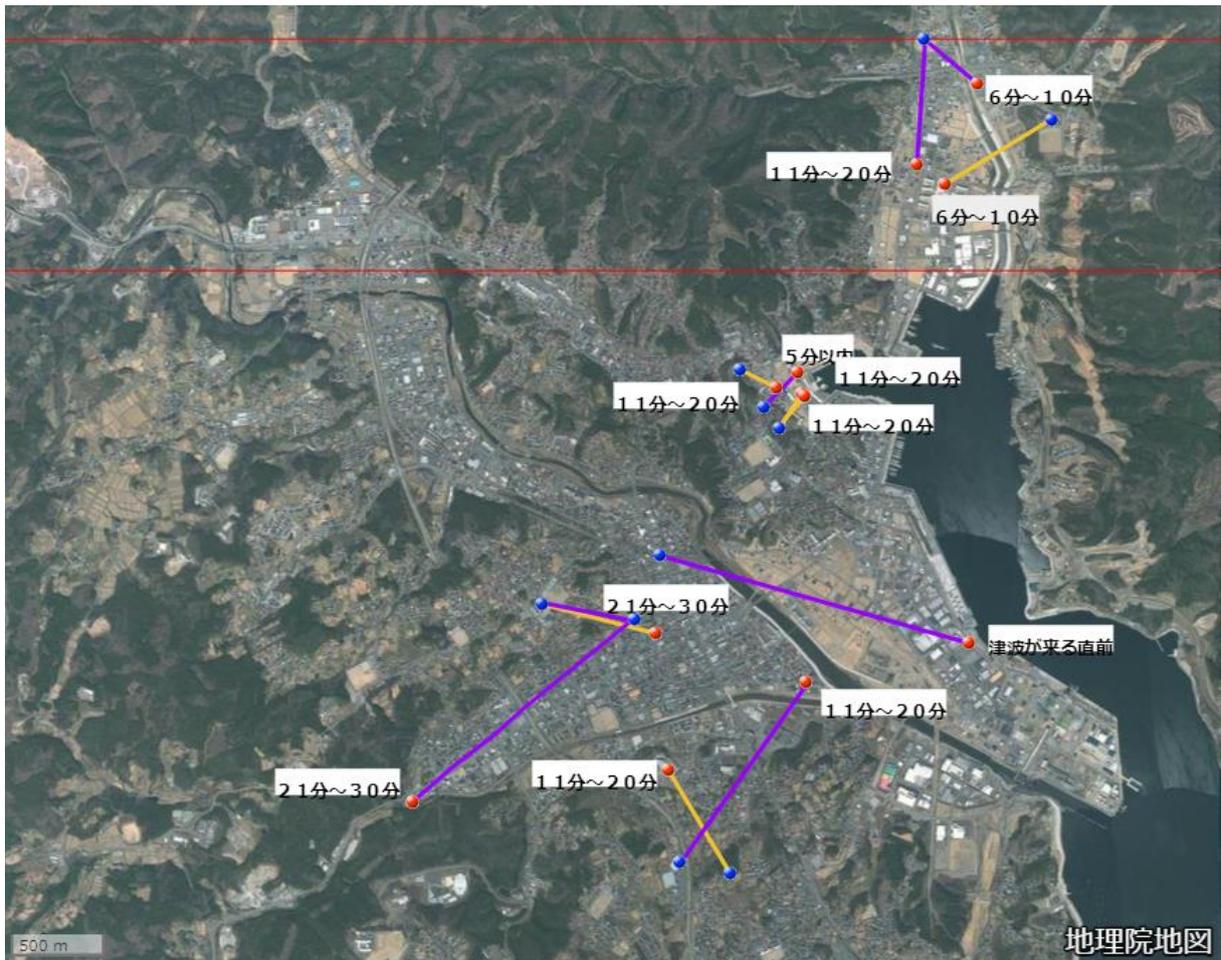


図 12 避難前と後の位置と交通渋滞目撃の有無

(出典：国土地理院撮影の空中写真を加工して作成)

第 4 章 交通渋滞に遭遇しやすい状況

これまでの結果から渋滞に遭遇しやすい状況を推察した。地理的な状況と時間的な状況の 2 つに分けて考える。

地理的状況として、避難場所として目指しやすい学校や高台周辺、川などを超えるための橋を渡る時、その地域の主要な道路、商業施設や飲食店などが多数ある道などである。学校や高台に車を駐車するスペースがなければ、避難してきた人達の車を収容できず道にはみ出して停めるなどして渋滞が起こりうる [藤生ら, 2016]。他にも、川にかかる橋が少ない地域はその橋を渡るしかないため、混雑しやすい。川でなくとも、海や川から遠ざかる道が一本しかない交通渋滞が起こるだろう。図 12 で最も避難開始時間が早かった人がいた場所は現在、大きなコミュニティプラザがあり、商業地域となっていて震災当時も栄えていたため、元々交通量が多かったことも関係している可能性があるため商業施設付近も交通渋滞が起こるのではないだろうか。

次に時間的状況として、地震発生から避難開始までに 11 分以上要した場合は交通渋滞に遭遇しやすいと考える。その理由として、これまでから多く人は、20 分以内には避難を開始しているためである。また、高台や避難する場所がすぐ近くであれば、その限りではないが移動距離が長ければ長いほど交通渋滞を目撃しやすく、巻き込まれやすい。移動距離が長く高台までに時間がかかるのであれば、地震発生から 11 分以上経過後の車避難は危険であると言える。



写真 1 現在の気仙沼市商業地域近くの海沿いの道

第 5 章 結論

(1) 車で避難するための判断

本稿は、津波からの緊急避難における車利用の妥当性とその条件について検討してきた。分析・考察の結果を以下にまとめる。

車で避難するには、数多くのメリットと交通渋滞という一つの重大なデメリットがある。その渋滞を避けて避難するための条件を考えてみる。ここで考える条件として、車で避難しなければ助かる可能性が極端に低くなる、要支援者や一人で避難できない高齢者などは、政府の言う原則徒歩避難には当てはまらないため条件には含まない。

一つ目に、その地域について熟知、もしくはある程度の土地勘がある必要があると考えられる。海に近い主要な道路はすべて渋滞が起っており、そのメイン通りを車で避難すれば、避難に大幅な遅れをもたらすだろう。そのため、より交通渋滞が起りにくそうな道を選択する必要がある。そこで、その地域の土地勘のない観光客や移住して間もない人が、交通渋滞が起りにくそうな細い裏道や脇道を利用すると道に迷いやすく、また慌てた運転で事故を引き起こす可能性も考えられる。

そして二つ目に、避難を開始する時間である。今回のアンケートの結果から、避難を開始するまでに 11 分以上経過すると渋滞に遭遇する確率が高くなるため、それ以上の時間を要した場合は徒歩で避難する方が生存確率は高いと考えられる。また、生存確率は避難開始までにかかった時間だけでなく移動時間も関係するため、自分が避難する高台や建物までかかる移動時間も考慮する必要がある。津波にのまれないために、交通渋滞によって車が思うように進まないことを想定して移動時間を見積りつつ避難をすることが重要なのではないだろうか。もしも、地震発

生から早い段階で避難を開始できたならば、交通渋滞に巻き込まれたとしても車を乗り捨てずに渋滞の流れに沿って避難をしても、助かる可能性が高いだろう。

そして三つ目は、車で避難しても問題がない場所に避難をすることである。例えば、公立の小学校や中学校、高校などは車で来ることが想定されていないため、駐車場が広くないことが多い。そのため、多くの人が車でそこに避難してしまうと、その避難場所の入り口が渋滞の始まりとなってしまふ。他にも小さな寺社など、駐車場や駐車できる広いスペースがある場所を目指して避難することが重要だ。

これらの三つの条件をすべて達成していなければ、車を使って避難しても安全に避難はできないだろう。また、安全に避難できないだけでなく、自らが交通渋滞の原因となり、後から車を使って避難せざるを得ない人たちが渋滞に巻き込まれ、命の危険になりかねない。

(2) 車で避難できそうなシチュエーション

それでは車で避難できそうなシチュエーションは一体どのような場合なのだろうか。

一つ目は、車に乗って移動しているときに地震が発生した場合である。この場合、徒歩で避難するためには車をどこかに駐車させて避難しなければならない。もし、そのまま路上に駐車してしまうと交通渋滞の原因となる。しかし、わざわざ何かしらの駐車場や家などに車を停めに行くのは合理的ではないため、そのまま駐車スペースのある高台に避難をする方がよいだろう。

二つ目は、自分が避難しようとしている目的地が近くにある場合だ。

第 4 章でもあった通り、移動距離が長ければ長いほど交通渋滞に遭遇する可能性も高くなる。しかし、避難する場所が近ければ近いほど生存確率は上がる。そのため、近くであれば徒歩でも避難できるが、車が日常生活や避難生活で必要不可欠な地方であるという点を考慮すると、車で避難する価値があるのではないだろうか。

今挙げたのは、ほんの数例である。これらの他にも、車を使用して避難できそうなシチュエーションが存在するだろう。それらを今後の研究で明らかにしていくことが重要である。

(3) おわりに

津波災害の際に車を使用して避難をすると必ず交通渋滞のリスクを伴ってしまう。しかし、このように車で避難した方が合理的である場合も存在する。地震が多く発生する日本において、政府や地方自治体も全ての状況を想定して網羅された制度を作ることは不可能である。そのため、津波から避難する人が各自で判断し、いつ、誰と、どのような手段で避難をするか判断しなければならない。本研究では、各自で行う判断に必要な条件を考察した。日常的に車を使い、徒歩だけでは生活が苦しくなる地方において、避難生活や避難段階でも車があると大きなメリットとなる。そのメリットとなる車を捨てて避難をしなければならない状況にならないために、前に示した条件を満たした避難行動を心掛けて欲しい。

また、今後は各自の判断に全て委ねるのではなく、国や自治体などが津波避難に対する制度を策定できるように、数多くのシチュエーションを想定した条件を考察していきたい。

参考文献

1. 朝日新聞社（2023年1月11日、朝刊）
2. 気仙沼市役所「震災の概要・被災状況」,
(<https://www.kesenuma.miyagi.jp/li/fukko/010/index.html>) 2023年12月15日参照
3. 国土交通省 都市街路交通施設課 都市計画課（2011）「東日本大震災の津波被災現況調査結果（第3次報告）～津波からの避難実態調査結果（速報）～」
4. 財団法人 日本消防協会「消防団の戦い—3.11 東日本大震災」近代消防社
5. 佐藤翔輔・今井健太郎・大野晋・齋正幸・松尾敏彦・板原大明・今村文彦（2014）「徒歩と自動車を組み合わせた津波避難計画の策定—宮城県亘理町における実践—」土木学会論文集 B2, 70・2・pp.1371-1375
6. 佐藤翔輔・今村文彦・相沢和宏・横山健太・佐藤勝治・岩崎雅宏・皆川満洋・戸川直希（2017）「宮城県石巻市における2016年11月22日福島県沖の地震津波による避難行動実態」土木学会論文集 B2, 73・2・pp.1603-1608
7. 内閣府（1998）「地域防災計画における津波対策強化の手引き」
8. 函館市（2022）「函館市津波避難計画」
9. 藤生慎・高田和幸・中山晶一郎・高山純一（2016）「自動車を用いた津波避難の評価～東日本大震災で被災した宮城県気仙沼市を事例として～」日本地震工学会論文集, 16・8・pp.135-144
10. 復興庁（2023）『るるぶ特別編集「東日本大震災伝承館ガイド」』

復興庁

11. 防災対策推進検討会議（2011）「防災対策推進検討会議 最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」
12. 村上ひとみ・三上卓・柳原純夫（2012）「東日本大震災における津波避難の交通手段と危険度—石巻市のアンケート調査をもとに—」第32回地震工学研究発表会講演論文 pp.1-5