

大規模地震災害時を想定した 乳幼児を持つ保護者の避難要因に関する分析

直井 大知¹・森崎 裕磨²・藤生 慎³

¹正会員 金沢大学 理工学域地球社会基盤学類 (〒920-01192 石川県金沢市角間町)
E-mail: naoidaichi@stu.kanazawa-u.ac.jp

²正会員 土金沢大学特任助教 融合研究域融合科学系 (〒920-01192 石川県金沢市角間町)
E-mail: morisaki@staff.kanazawa-u.ac.jp (Corresponding Author)

³正会員 金沢大学准教授 融合研究域融合科学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)
E-mail: fujiu@se.kanazawa-u.ac.jp

わが国では、近い将来に大規模・広域的な地震の発生により、莫大な人的被害が想定されている。その中でも高齢者・乳幼児・障がい者などの「避難行動要支援者」は、第3者による避難支援を必要とする。特に「乳幼児」に着目すると、避難時には基本的には保護者とともに避難を行うこととなる。しかし、乳幼児を持つ保護者の避難選択時の要因は明らかになっていない。本研究では、日本有数の観光都市である石川県金沢市を対象として、乳幼児を持つ保護者の避難選択要因を明らかにする。選択型コンジョイント分析を行った結果、乳幼児を持つ保護者の避難選択要因が明らかとなり、金沢を観光する乳幼児を持つ保護者に対しても有効な要因であることが明らかになった。

Key Words: *large-scale earthquake disaster, infants, evacuation, supplies for infants*

1. 本研究の背景と目的

(1) 本研究の背景

我が国で近年頻発する大規模地震災害時には、乳幼児、高齢者、障がい者などの災害時要配慮者の人的被害が大きいことが知られている。東北地方太平洋沖地震時には、道路ネットワークの断絶などにより被災地外からの支援物資供給に遅れが見られ、被災地内の要配慮者のニーズに適切に応えることができず、困難を強いられたケースが存在した¹⁾。特に、要配慮者の中でも「乳幼児」は自己の判断能力に乏しく、身体的に虚弱であることから、特別な配慮が求められる²⁾。また、離乳食・幼児食等、乳幼児のみに必要な物資が求められるため、災害時において必要な乳幼児向け物資についての検討を事前に行うことが必要であると考えられる。また被災地外からの物資供給が行われるまでの期間内は、乳幼児に必要な物資を被災地内の備蓄などでまかなう必要がある。このように、支援物資の供給が機能しない状況下では、避難所の備蓄に頼ることになるため、避難所への避難要因をあらかじめ明らかにしておくことは重要である。

(2) 本研究の目的

金沢市内の幼稚園・保育園等に通う乳幼児の保護者を対象に、家庭での物資の備蓄および存在量の実態や避難所に避難する条件などに関するアンケート調査を実施する。アンケート調査の分析手法等の詳細については後述するが、家庭内に存在する実際の備蓄量及び乳幼児が持つ家庭の避難所へ避難する際の判断に最も影響を及ぼす要因を明らかにする。

2. 既往研究の整理と本研究の位置づけ

本研究を進めるにあたり、災害時の乳幼児に関する既往研究の整理を行い、本研究の位置づけを行う。

(1) 災害時の乳幼児に関する研究

災害時の乳幼児に関する研究については多数存在する。松澤ら³⁾は、東日本大震災を経験した通園している乳幼児の母親の災害への「備え」の現状を明らかにすることを目的に、乳幼児の母親に対するアンケート調査を行った。その結果、9割以上の母親が災害に対して「備え」を実践し、その内容としては、水や食料、懐中電灯等の備蓄が多い一方、子供や保育園との連絡方法等の備えは

少ないことが得られた。以上より、家庭内の連絡方法等の「備え」の行動化に向けた保護者と子どもへの防災教育等の方策の必要性が示唆された。

河野ら⁴⁾は、ライフラインが使用不可能な災害時における子供の食生活の実態を把握することを目的に、新潟県中越地震時の中心被災地である小千谷市を対象に、当時の子供たちの食生活の実情に関するアンケート調査を行った。結果として、自宅や自宅周囲に避難した者のうち多くが自宅の保存食を食べていたことや自宅周囲に避難した者の一部は救援物資を利用していたことなどが明らかとなった。

森崎ら⁵⁾は、保護者が園児の食料を自ら調達する「防災リュック」について、防災リュックの中身に関して、質・量について3年間の変化と準備する際の不安点などの意識構造を明らかにした。結果として、防災リュックの中身を通じた保護者の防災意識の変化、準備意識を把握し、防災リュックの実装に向けた有用性が示された。

(2) 本研究の位置付け

本章(1)にて整理した既往研究では、災害時における乳幼児の食生活の実態把握や備えに関する研究は行われているが、実際に地域に存在する乳幼児の避難者数、指定避難所で必要となる物資量・質の研究は行われていない。また、家庭での備蓄の実態や避難所への避難条件などに関する研究も行われていない。

本研究では、家庭での物資の備蓄および存在量の実態や避難所に避難する条件などに関するアンケート調査を実施し、大規模地震発生時の乳幼児を持つ家庭での防災意識の把握・分析をする。これらを目的とする本研究は新規性があり、今後の避難所内の備蓄計画の作成の際に参考となる可能性が考えられる。

3. 石川県金沢市の概要と乳幼児の全体分布

本章では分析対象とする石川県金沢市で想定される地震動、指定避難所の分布、乳幼児人口の分布を把握する。

(1) 分析対象地・石川県金沢市の概要

石川県金沢市は、本州中央部の日本海側にある石川県の中央に位置する。人口は460,379人(令和4年6月1日時点)、世帯数は210,250世帯であり、面積は468.64km²である。

また、石川県金沢市で想定される地震としては、森本・富樫断層で発生するものがある。金沢市の予測震度は図-1に示す通りである。図-1から、金沢市の沿岸部から中央部にかけて震度が大きくなっており、また、指定避難所が震度の大きい場所に集中していることが確認

できる。

(2) 乳幼児の全体分布

石川県金沢市から提供していただいた「住民基本台帳データ」によると令和4年4月時点では金沢市における乳幼児(本研究では0~4歳と設定)数は16,540人であり、内訳は0歳が18.4%、1歳が19.2%、2歳が19.5%、3歳が20.8%、4歳が22.1%となっている(図-2)。また、町字別の乳幼児の数は図-3に示すように、沿岸部から金沢市中央部にかけて多くなっており、山間部に行くほど少なくなっていることがわかる。また、金沢市の面積の半分以上を占める町字で、乳幼児の数が1番低い階級の0~10人であり偏りが生じていることがわかる。

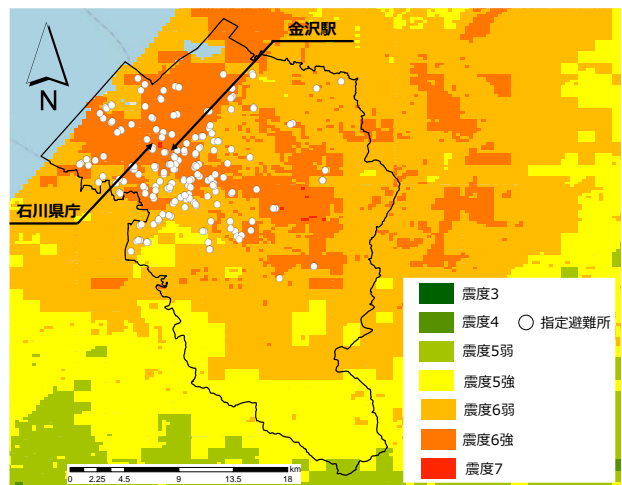


図-1 金沢市の計測震度

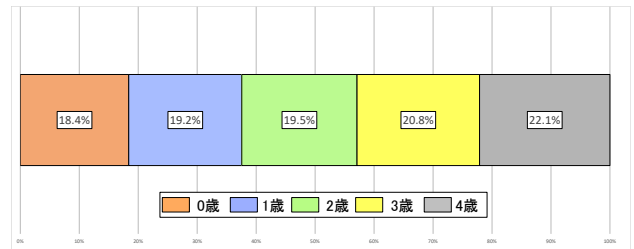


図-2 乳幼児人口の内訳

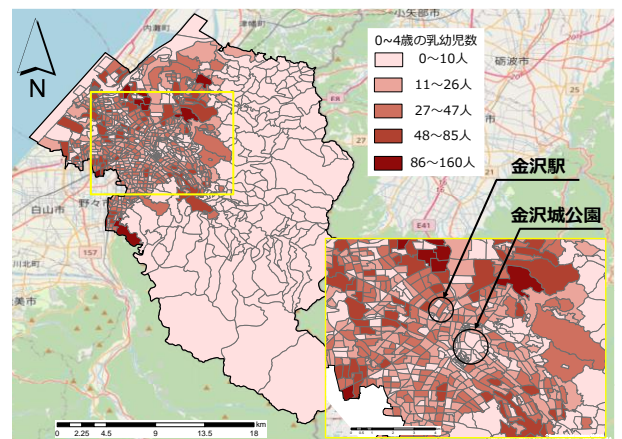


図-3 乳幼児人口の町字毎の分布

4. 家庭内に存在する乳幼児向け物資量及び、避難意識に関するアンケート調査の概要

(1) アンケート調査の目的

家庭内に存在する実際の備蓄量、乳幼児を持つ家庭の災害意識、乳幼児を持つ家庭の避難所へ避難する際の判断に最も影響を及ぼす要因等を明らかにすることを目的とする。

(2) アンケートの調査方法・対象・実施日

本調査では紙媒体によるアンケート調査を実施した。アンケートの対象は金沢市内に住む乳幼児（0～4歳）を持つ保護者とした。金沢市内の認定こども園・幼稚園・保育所の内、事前に許可を得た 11 園を対象とし各園に郵送したアンケート用紙の配布を依頼した。アンケート用紙については、郵送での回収が可能な状態で各園に配布した。2022年12月6日に各園へ発送し、2023年1月20日までに回収した調査票を分析対象とした。

(3) 基礎集計結果

アンケートは表-1に示すように、こども園では1園、幼稚園では2園、保育所では8園から調査協力の承諾を得ることができた。また、こども園では58部、幼稚園では89部、保育所では406部配布し、回収率についてはこども園では22.4%、幼稚園では15.7%、保育所では22%という結果になり、比較的多くのサンプルを得ることができた。また、図-4にアンケートを協力いただいた保育施設の分布について示した。金沢駅よりも海側に位置する施設がほとんどであり、人口分布に沿っていた。また人口が多いエリアでは均等に位置する施設にアンケートの協力を得ることができた。山間部には保育施設が少なく、許可を得られたのも1施設のみであった。

本アンケート調査は0～4歳の子どもを持つ保護者に対して行った。回答者の年齢を図-5に示した。保護者の年齢が21歳～25歳である割合は1.9%、26歳～30歳である割合は10.4%、31歳～35歳である割合は31.1%、36歳～40歳である割合は38.7%、41歳～45歳である割合は15.1%、46歳～50歳である割合は2.8%という結果となった。また、乳幼児を持つ家庭における60歳以上との同居率は図-6に示すように14.2%であった。また、60歳以上が同居している家庭かつ、3世代世帯であると確実に言える家庭の割合は12.5%であった。これは全国の3世代世帯割合⁹⁾の4.9%に比べて高い結果となっている。

5. 家庭内に存在する乳幼児向け物資量に関する分析

表-1 アンケートを実施した施設数と回収結果

	施設数	配布数	回収数	回収率
こども園	1	58	13	22.4%
幼稚園	2	89	14	15.7%
保育所	8	406	90	22.2%
合計	11	553	117	21.2%

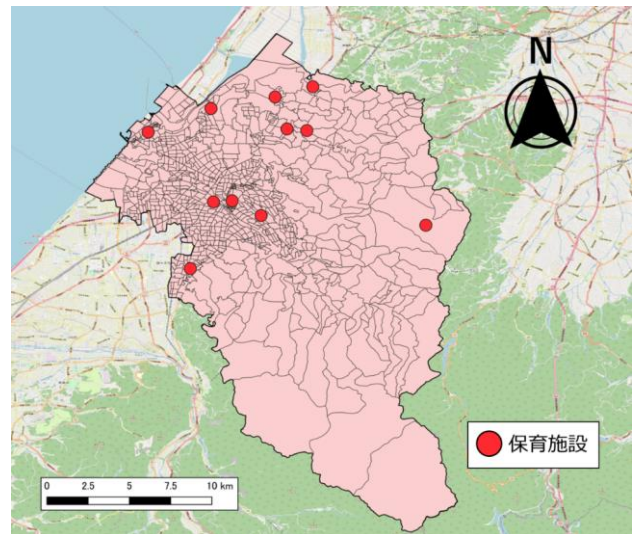


図-4 アンケートを実施した保育施設の分布

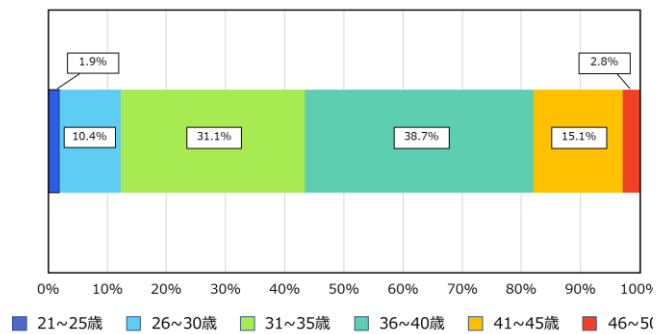


図-5 回答者の年齢別割合 (N=106)

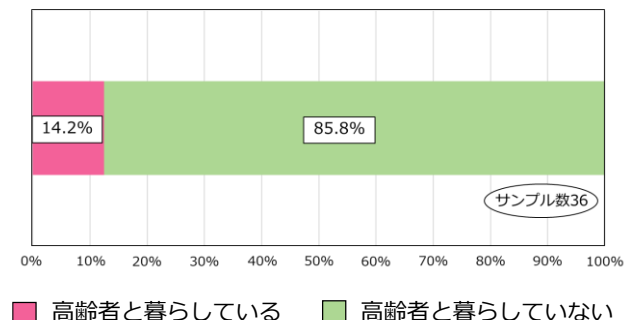


図-6 乳幼児がいる家庭に60歳以上が同居している割合

(1) 家庭内に必要な乳幼児向け物資の選定

家庭内に存在する乳幼児向け物資量を質問するにあたって物資の種類をミルク、離乳食、幼児食、おやつ、オムツ、おしりふきの6種類に定めた。この6種類に関しては、Karleen DGribbleら⁷⁾の研究と桧垣⁸⁾の研究を参考に定めた。

(2) 家庭内に存在する乳幼児向け物資量の集計結果

本研究では、各家庭の備蓄量、買い足す目安の量、買い足す量、について調査を行い、家庭内に備蓄してある量と買い足す目安の量の合計が、家庭内に最低存在する量であると定義した。また、各物資について家庭内に存在する量が3日分に達しているかを比較した。今回は代表して、おやつ及びおむつについて図-7、図-8のように示す。おやつについて家庭内に最低存在する量が必要量に達していた家庭数は22家庭であり、割合にして34.9%であった。おむつについて家庭内に最低存在する量が必要量に達していた家庭数は36家庭であり、割合にして45.0%であった。

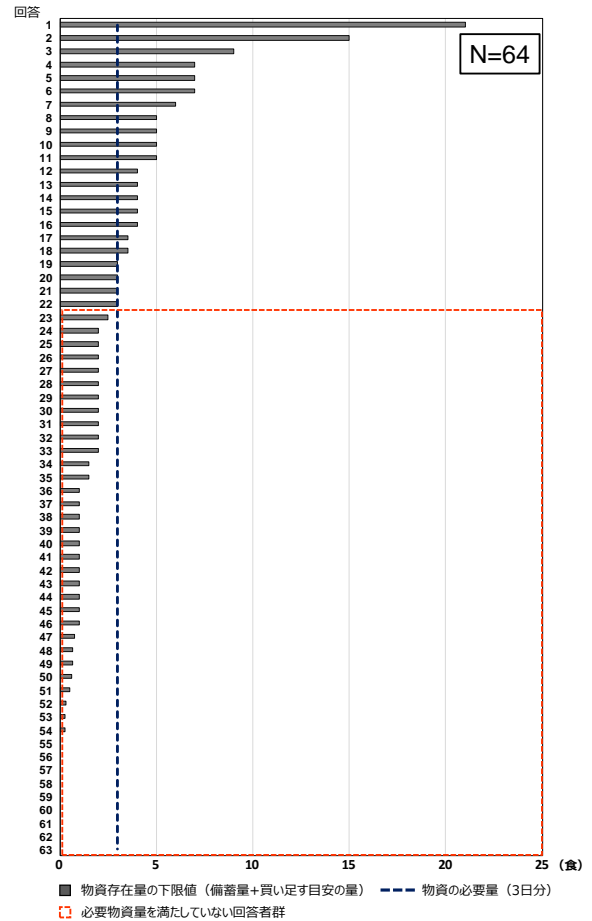


図-7 家庭内における1人あたりのおやつが存在量と必要量の比較

6. 乳幼児の子どもを持つ家庭の災害意識と避難要因に関する分析

(1) 災害意識及び避難意識に関する基礎集計

図-9に示すように震度7程度の大規模地震が起こった際に避難すると答えた人は66.1%、避難しないと答えた人は33.9%であった。

また、避難すると答えた人が具体的にどこに避難するのかについて図-10にまとめた。避難所に避難する、を選んだ人は65.7%、被災していない親戚等の家に避難する、を選んだ人は16.2%、車中泊する、を選んだ人は15.1%、その他を選んだ人は3.0%であった。また、その他を選んだ人は、状況によって最も高いところに避難する、駅の方に避難する、などの意見が見られた。

これらの結果から避難所の重要性が明らかとなり、多くの乳幼児が避難所へ避難することも想定するべきであることが明らかとなった。

さらに、避難所内の物資の把握状況に関する集計を行い、図-11に示すように、避難所にどのような物資が備蓄しているのかについて、把握していると答えた人は118人中1人であり、割合にして0.8%であった。

(2) 避難要因に関する調査概要

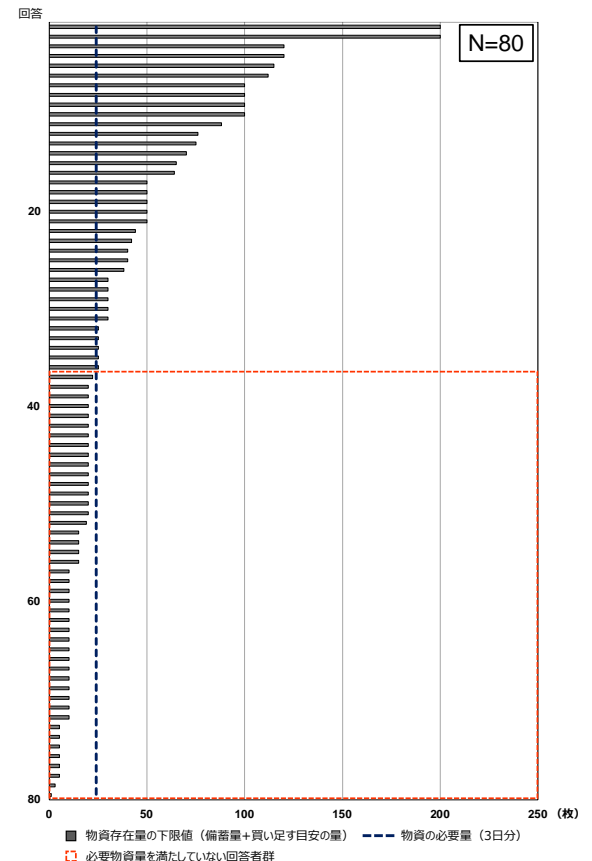


図-8 家庭内における1人あたりのおむつの存在量と必要量の比較

避難要因に関する調査には、選択型コンジョイント分析を用いる。コンジョイント分析とは、いくつかの要素を組み合わせた「商品全体」を評価してもらうことで、それぞれの要素が商品の選択に対して、どの程度の影響を与えているかを調べる際に主に用いられるものである。本研究では、震度、家庭内の備蓄量、避難所内の備蓄量、季節、天候、時間帯、乳幼児のケガの有無、5歳以上の同居家族のケガの有無、避難所の乳幼児へのプライバシー・衛生環境、の9項目について問うた。

また、分析手法には条件付きロジットモデルを利用した。説明変数 x を変化させた9項目として確定効用 V を算出する式(1)。各選択肢がその効用(満足度)によって選ばれ、効用が各属性(説明変数)の係数によって変化するという前提条件に対して、実際に回答者が選んだ選択肢の結果から、その尤度を計算した。算出した尤度が最大になるように各説明変数の係数を求める、最尤推定

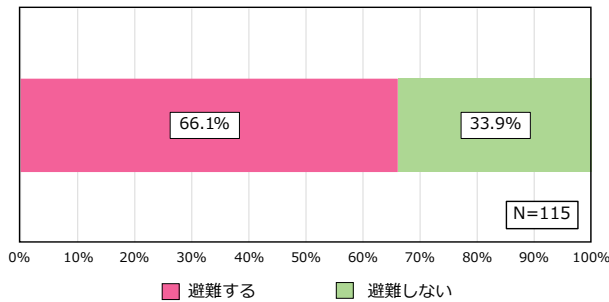


図-9 震度7の地震発生時、乳幼児を連れた避難可否に関する集計結果

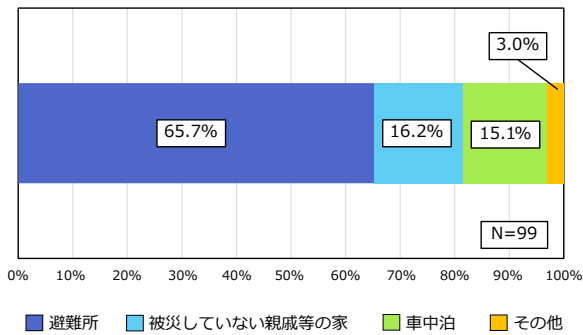


図-10 避難場所に関する集計結果

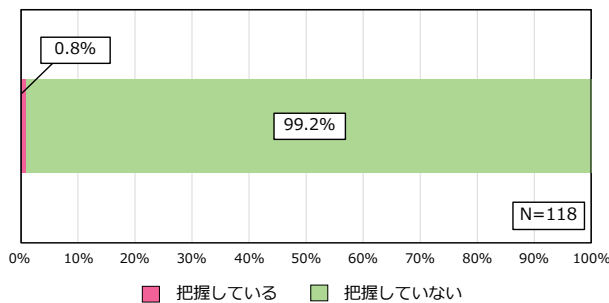


図-11 避難所内の物資の把握状況

法を用いて各説明変数の係数の推定値を求めた。その結果が図-12である。

$$V = \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_9 x_9 + \beta \quad (1)$$

求めた係数の推定値から算出した確定効用によって、避難確率 P を求めた式(2)。

$$P = \frac{\exp(V)}{\exp(V) + 1} \quad (2)$$

震度について、震度以外のパラメータを避難所への避難確率を最も上げるように設定した避難確率の上限値、震度以外のパラメータを避難所への避難確率を最も下げるとして設定した避難確率の下限値、震度以外のパラメータを平均値に設定した避難確率の平均値は図-13、図-14に示すようになった。

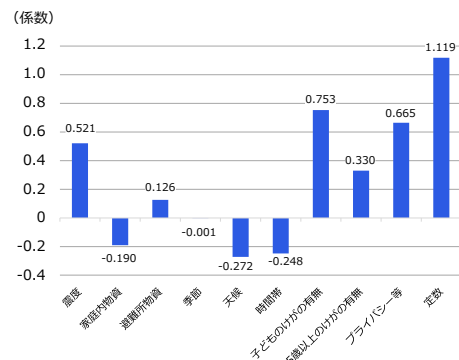


図-12 各説明変数の係数の推定値

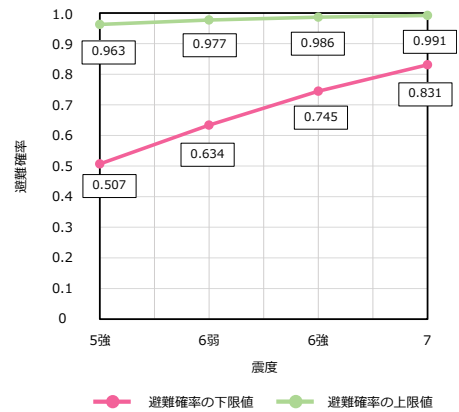


図-13 避難確率の上限値及び下限値の震度による変化

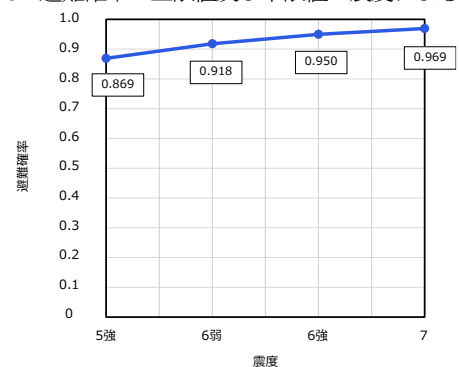


図-14 避難確率の平均値の震度による変化

これらの結果から、震度は大きくなればなるほど避難所へ避難しようとする傾向があることが明らかとなった。同様にして家庭内の備蓄量についても避難確率の上限値、下限値、平均値を図-15、図-16に示した。

これらの結果から、家庭内の備蓄量は量が少ないほど避難所へ避難しようとする傾向があることが明らかとなった。

7. まとめと今後の課題

(1) 本研究のまとめ

本研究では本研究では大規模地震を想定し、乳幼児を持つ家庭の災害意識や、避難所への避難要因を調査・分析することで、災害時要配慮者である乳幼児への大規模地震発生時における対応、支援について新たな知見を得ることを目的とした。

アンケート調査による家庭内の備蓄量の実態調査を行い、各家庭の家庭に存在し得る各家庭に最低限存在する最小物資量と最低限必要な量（3日分）との比較を行った。結果として、ほとんどの物資に関して、3日分確保できていない家庭が多いことが明らかとなった。

避難所への避難要因については、アンケート調査によって集計を行い、選択型コンジョイント分析を用いて分析を行い、各避難要因が避難確率に及ぼす影響を明らかにした。

(2) 今後の課題

本研究で実施したアンケート調査は、石川県金沢市対象とし、限定的に行ったため、分析結果が地域性に左右されたものとなっている可能性が考えられる。より普遍的な分析結果を得るためには、アンケート対象地について調査範囲を広げる必要がある。

家庭内に存在する乳幼児向け物資量に関する分析では、集計する物資の種類をあらかじめ設定して行った。そのため、実際に乳幼児が使用するすべての物資を考慮した調査や分析を行うことができていない。今後は、家庭内の乳幼児向け物資の詳細な把握を行い、家庭内に存在する乳幼児向け物資量についてより正確な分析を行う必要がある。

乳幼児を持つ家庭の避難要因に関する分析について、本研究では選択型コンジョイント分析を用いた。選択型コンジョイント分析を行うにあたって、避難確率との関係を調査する避難要因を9つ設定した。しかし、選択型コンジョイント分析では、調査する避難要因の数が多いほど回答の難易度が高くなるという欠点がある。選択の

難易度を下げるため、アンケート調査票の表記方法に工夫を加えるなどの改善をしていく必要がある。また、条件付きロジットモデルを用いて各避難要因の係数の推定値を求めた際に、誤差項が大きくなった。この課題を解決するため、避難要因として考えられる変数の再検討とそれに伴うサンプル数の増加を行う必要がある。

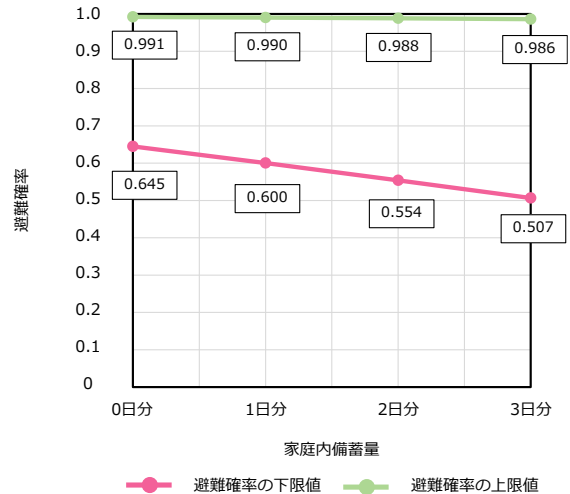


図-15 避難確率の上限値及び下限値の家庭内の備蓄量による変化

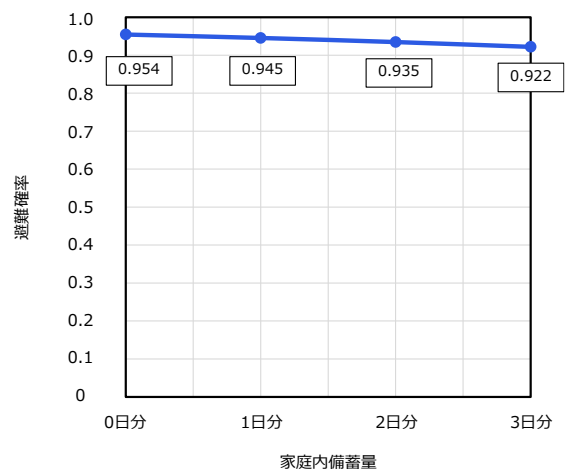


図-16 避難確率の平均値の家庭内の備蓄量による変化

REFERENCES

- 1) 西日本新聞：支援物資が届かない！熊本が陥った「悪循環」, <https://toyokeizai.net/articles/-/114521> (2023年2月27日閲覧)
- 2) 公益社団法人日本栄養士会：災害時における乳幼児の栄養支援の手引き, <https://www.dietitian.or.jp/news/upload/images/aec041f33071d6c0a7b768074eb34cf966e0cc.pdf>, 2023年2月27日閲覧.
- 3) 松澤明美, 白木裕子, 津田茂子：乳幼児を育てる家庭における災害への「備え」—東日本大震災を経験した通園児の母親への調査より—, 日本小児看護学会誌, Vol.23, No.1, p.15-21, 2014.
- 4) 河野直子, 伊藤輝子, 高橋東生：新潟県中越地震における震災直後の子供の食生活について, 日本公衛誌, Vol.56, No.7, p.463-467, 2009.
- 5) 森崎裕磨, 藤生慎, 上田ますみ, 西多由貴江, 和田紀子, 島崎聡子, 草場勇介, 岩田潤治, 木林晴美, 高山純一：幼稚園に保管する防災リュックの質・量・準備意識に関する基礎的分析～金沢大学人間社会学域学校教育学類附属幼稚園を対象として～, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.75, No.6 (土木計画学研究・論文集第 37 卷), I_163-I_170, 2020.
- 6) Graph To Chart：グラフで見る石川県の合計特殊出生率は高い？低い？(推移グラフと比較), <https://graphtochart.com/japan/ishikawa-total-fertility-rate.php> (2023年2月27日閲覧)
- 7) Gribble and Berry: Emergency preparedness for those who care for infants in developed country contexts. *International Breastfeeding Journal* 2011 6:16.
- 8) 桧垣淳子：幼児期の間食における保護者の意識と現状, 中村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要, 第 49 号, 2017.

(Received ?)
(Accepted ?)

ANALYSIS OF EVACUATION FACTORS FOR PARENTS WITH INFANTS AND TODDLERS IN THE EVENT OF A LARGE-SCALE EARTHQUAKE DISASTER

In Japan, a large-scale, wide-area earthquake is expected to cause enormous human suffering in the near future. Among them, "persons requiring evacuation support" such as the elderly, infants, and persons with disabilities will require evacuation support from a third party. In particular, "infants and toddlers" are basically expected to evacuate together with their guardians during an evacuation. However, the factors that influence the evacuation choices of parents with infants and toddlers have not been clarified. In this study, we investigate the factors that influence the evacuation choice of parents with infants in Kanazawa City, Ishikawa Prefecture, one of the most famous tourist cities in Japan. The results of a choice-type conjoint analysis revealed that the evacuation choice factors of parents with infants and toddlers are effective factors for parents with infants and toddlers who are sightseeing in Kanazawa.