



## 北海道胆振東部地震発災時における室蘭市民の防災意識と減災行動

メタデータ	言語: jpn 出版者: 土木学会 公開日: 2022-03-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 木村, 直人, 宇那木, 啓二, 有村, 幹治, 浅田, 拓海 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00010512">http://hdl.handle.net/10258/00010512</a>

# 北海道胆振東部地震発災時における 室蘭市民の防災意識と減災行動

木村 直人<sup>1</sup>・宇那木 啓二<sup>2</sup>・有村 幹治<sup>3</sup>・浅田 拓海<sup>4</sup>

<sup>1</sup>学生会員 室蘭工業大学 大学院工学研究科 環境創生工学系専攻 (〒050-8585 室蘭市水元町27-1)  
E-mail: 18041024@mmm.muroran-it.ac.jp

<sup>2</sup>非会員 室蘭市 総務部防災対策課 (〒051-0016 北海道室蘭市幸町1-2)  
E-mail: una@city.muroran.lg.jp

<sup>3</sup>正会員 室蘭工業大学准教授 大学院工学研究科 暮らし環境系領域 (〒050-8585 室蘭市水元町27-1)  
E-mail: arimura@mmm.muroran-it.ac.jp

<sup>4</sup>正会員 室蘭工業大学助教 大学院工学研究科 暮らし環境系領域 (〒050-8585 室蘭市水元町27-1)  
E-mail: asada@mmm.muroran-it.ac.jp

本研究は、2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震時における室蘭市民の防災意識と減災行動をアンケート調査から明らかにするものである。アンケート調査は、発災後の約3週間後に実施し、住民基本台帳（18歳以上）から無作為に抽出した5,000世帯に配布し、有効回答数は2,187部となった。これを集計したところ、年代や居住地区で防災意識や地震後の行動に差異が見られた。次に、クラスター分析により、回答パターンの類似性で回答者を類型化した。これらの特徴を整理し、GIS上に可視化し、今後の防災・減災計画とそれに伴う教育のありかたについて考察した。今後は災害に対して備蓄などの自助の意識を持たせると共に、災害時に必要な情報を世代間で隔たりなく発信する共助力を育てる施策が重要となる。

**Key Words :** earthquake, cluster method, questionnaire survey, disaster prevention, behaviour

## 1. はじめに

平成30年9月6日3時7分、北海道胆振地方中東部を震源とするマグニチュード6.7の地震が発生した。震央に近い厚真町では北海道における観測史上初の震度7、安平町、むかわ町では震度6強を観測した<sup>1)</sup>。気象庁<sup>2)</sup>は、同日、この地震を「平成30年北海道胆振東部地震」と命名した。厚真町周辺では、広範囲で土砂崩れが起き、この地震による土砂崩壊面積は、明治以降の主要な地震災害の中で最大となった<sup>3)</sup>。北海道内での人的被害は死者41人、負傷者749人、住宅被害は全壊409棟、半壊1,262棟、一部破損8,607棟と記録された<sup>4)</sup>（平成30年11月6日時点）。さらには、この地震により、道内の半分の電気を供給していた苫東火力発電所が、ボイラー管が破損したため完全に停止した。経済産業省<sup>5)</sup>によると、苫東厚真火力発電所の停止後、水力発電所は送電線の破損、風力発電は周波数の低下により停止し、供給力が失われた。その結果、道内の離島などを除くほぼ全域295万戸で停電が発生した。管内全域で電力が喪失するブラックアウトは、北海道電力創設以来初の出来事となった。

北海道胆振東部地震に関する調査、研究の蓄積は、発災から間もないことからまだ少ない状況にある。平成30年12月には土木学会調査団による調査報告<sup>6)</sup>があり、また、文部科学省による「平成30年北海道胆振東部地震とその災害に関する総合調査」<sup>6)</sup>が現在、実施されているところである。今後は、各調査結果を受けた研究の蓄積が進むものと考えられる。

本研究の目的は、北海道胆振東部地震発生時における市民の地震発生前の災害への備えの状況と、発生後の減災行動の関係性を把握することにある。そのために、室蘭市をケーススタディとしてアンケート調査を実施し、日常的な災害への備えの状況や発災後の行動等を集計するとともに、回答者の類型化を行い、当該地域の防災意識と減災行動について分析した。またその結果を基に、今後の防災・減災計画や教育のありかたについて考察した。

本研究の構成を以下に示す。第2章では、既往の研究をレビューし、本研究の特徴を示す。第3章では、アンケート調査の概要について説明する。第4章では、調査結果を集計し、回答者の防災意識や減災行動などについて

て明らかにする。第5章では、回答パターンから回答者を類型化し、当該地域における防災・減災に関する市民属性を明らかにし、考察する。第6章にて結論とする。

## 2. 既往の研究

防災意識や減災行動に関する調査研究に関しては、多くの既存研究がある。野村らは、2007年能登半島地震を経験した輪島市臨港地域周辺の住民を対象としたアンケート調査を実施し、地域住民の防災意識や地域の脆弱性の分析から、地域防災力向上に関する意識改革の方向性と課題を明らかにした<sup>7)</sup>。2011年東日本大震災に関しては様々なアプローチから研究が進められた。森田らは、被災地である宮城県七ヶ浜町を対象に、防災意識と避難行動の特性を整理した上で、「防災意識－避難行動チャート」を作成し、地震発生から津波来襲までを時系列的に示した<sup>8)</sup>。諫川らは、津波被害が少なかった千葉県御宿町において、震災前後の意識調査結果を用いて住民の津波避難意識を明らかにした<sup>9)</sup>。豪雨災害に関しては、安達らは、2014年の北薩豪雨で被災した地域でアンケート調査を実施し、被救助者の避難行動の背景にある意識、また、今後の水害における避難行動に対する潜在的意識を明らかにした<sup>10)</sup>。2016年の熊本地震では、広域的に甚大な被害が発生した。吉田らは、被災地域における避難行動データを用いて、避難の有無、避難先、避難期間に関するモデル分析から、個人属性や被害の程度だけでなく、同居世帯や避難先の選択理由、避難をやめた要因などとの関係を明らかにした<sup>11)</sup>。平成24年に発生した暴風雪に伴い発生した大規模停電（ブラックアウト）に関する事例としては、大内らの研究<sup>12)</sup>がある。この研究では暴風雪により室蘭市・登別市周辺で発生した大停電（最大56,000戸、最大4日間）について、被災当時の市民、企業の自助、共助・公助の社会ネットワーク構造をヒアリング及び新聞データベースにより明らかにしている。

北海道胆振東部地震に関しては、土木学会調査団による調査報告<sup>9)</sup>において、北海道全体の住民に対してWEBアンケートによる胆振東部地震発生後の行動調査が行われている。しかし、サンプル数は北海道の全人口に対して1030と少なく、日常生活における災害時の備えの状況に関しては調査されていない。この調査報告と比較して、本研究の特徴は、全道を対象としたものではないものの、震源に近い室蘭市を対象に、市民の地震発生前の災害への備えの状況と、発生後の減災行動について詳細に調査分析した点にある。アンケート調査は町内会の人口に比例して層化抽出を行い、市民の記憶が残る発災3週間後に配布した。これにより、一自治体内部の多様な防災意識、減災行動の様相を明らかにできた。

表-1 アンケート調査の質問内容

分類	質問
A 属性等の基本情報	[1]性別, [2]年齢, [3]住所, [4]同居人数, [5]居住年数
B1 地震発生直後から停電までの行動	[1]地震発生の認知, [2]体感震度, [3]津波発生と避難, [4]津波情報の入手手段と[5]その数
B2 停電後から夜明けまでの行動	[1]誰といたか, [2]とった行動, [3]情報収集手段と[4]その数, [5]外出, [6]断水対策, [7]通電火災対策
B3 夜明けから日没までの行動	[1]要支援者への声掛け, [2]外出, [3]買ったもの・欲しかったもの
B4 日没後の行動	[1]過ごした場所
C 地震以前の備え	[1]自然災害への備え, [2]非常食の備蓄, [3]水の備蓄, [4]自宅周辺の知識
D 共助の可能性	[1]徒歩圏内の頼れる人, [2]常時使える移動手段
E	自由記述

## 3. アンケート調査の概要

本研究では、地震発生から約3週間後にアンケート調査を実施し、平成30年9月25日から10月12日の期間に回答を収集した。アンケート票については、住民基本台帳（18歳以上）から無作為に10,000世帯を抽出し、各町世帯数占有率の加重平均により、5,000世帯に絞り込んで配布した。回答対象者は世帯主とした。有効回答数は2,187部となり、44%と高い回収率となった。

本アンケート調査の質問内容を表-1に示す。質問は、以後の分析のために、A：属性等の基本情報、B：地震後の行動、C：地震以前の備え、D：共助の可能性、E：自由記述、の5つに分類した。Bについては、地震発生後の行動を、時系列ごとにさらに4つに細かく分類した。無回答の多かったアンケートもすべて集計に含み、多重回答がある項目は「無効（無回答）」として集計した。

なお、本アンケート調査では、表-1の他にも質問があり、その集計結果については、室蘭市ホームページで公開済みである<sup>13)</sup>。本研究では、防災意識と減災行動に着目するため、表-1に示す質問の回答データのみを用いることとした。

## 4. 地震発生後の減災行動に関する回答集計

回答者の属性について集計した結果を図-1に示す。年代としては、高齢者の割合が大きく、60代以上が約半数を占め、世帯主に回答をお願いしていたため、20代以下の回答者は少ない。同居人数については、図-2に示すように、年代別の一人暮らしの割合は、20代以下と70代以上が比較的大きい。

以下では、地震発生からの回答者の行動について時系列を考慮して分析を行った。

## (1) 地震発生直後から停電までの行動

9月6日の深夜3時7分に地震が発生し、3時25分に停電が発生した。ここでは、その間の行動について分析する。まず、「質問B1[3]：津波発生と避難」の回答結果を図-3に示す。回答者全体としては、「避難した」が約2%、「避難の準備をした」が約8%の回答率に留まっている。また、「情報が出るまで様子を見ていた」が約40%となった。地震発生が深夜だったこともあり、停電の中、軽率に移動するよりも情報を集めるのが先決と考える人が多かったと考えられる。「津波を考えていなかった」も約30%と多い。「その他」で自由回答を集めたところ、「高台に住んでいるので津波の心配はない」や「津波の心配はないとすぐにニュースで知った」といった意見が多くみられた。

次に、室蘭市が公開しているハザードマップ<sup>14</sup>で示されている津波浸水区域に居住している回答者のみで集計した。その結果、「津波を考えていなかった」、「その他・無回答」が大きく減少した(図-3)。したがって、住まいが津波浸水区域内にあることは、津波に対する避難意識の向上に寄与している可能性が示された。

また、「質問B1[4]：津波情報の入手方法」では、図-4に示すように、「ラジオ」を使用した回答者が多く、携帯電話のワンセグや車のものも含む「テレビ」が続いた。年代別に見ると、若年層はSNS等を利用していたケースが多い一方、高齢層は主にラジオの使用が多い。今回のように、停電時にも情報を入手するための対策が必要になるが、SNS等による情報は、高齢者に必要な情報が伝わらない可能性がある。また、ラジオに関する自由回答を得たところ、「札幌圏の情報は手に入るが、身近な地域の情報が得られない」といった意見があった。

## (2) 夜明けから日没までの行動

次に、停電後の明朝からその1日の行動について分析した。「質問B3[1]：要支援者への声掛け」では、年代差が見られた(図-5)。どの年代においても「身近に要支援者がいなかった」が最も多い結果となった。特に70代以上は、声を掛けに行きたくても自分の事で精一杯であり、それが困難であるケースが多かったため、若年層に要支援者の存在を周知させる必要がある。

「質問B3[3]：買ったもの・欲しかったもの」を聞いたところ、図-6に示すように、両者とも「食料」と回答した人が多く、次に、「電池」、「水」と続く。一番入手困難であったと考えられるものは「電池」や「モバイルバッテリー」であり、欲しかった人のうち約40%しか購入できていない。これらのような、発災時に必要だったが持っていなかったもの、売り切れてしまい買えなかったものの存在が示唆された。

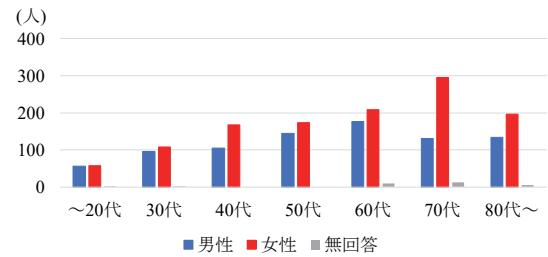


図-1 性別：A[1]

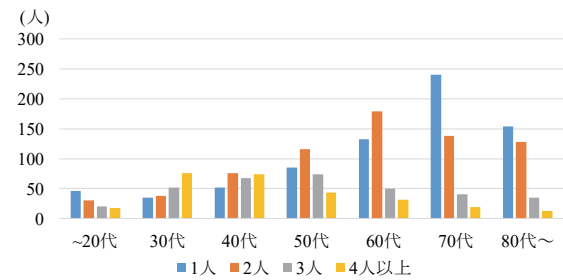


図-2 同居人数：A[4]

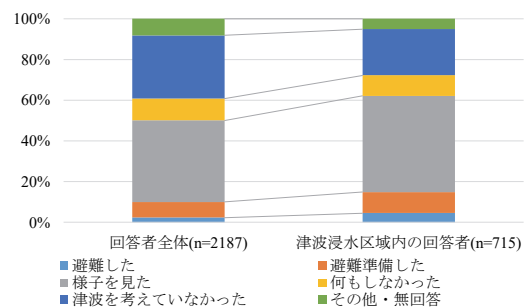


図-3 津波発生と避難：B1[3]

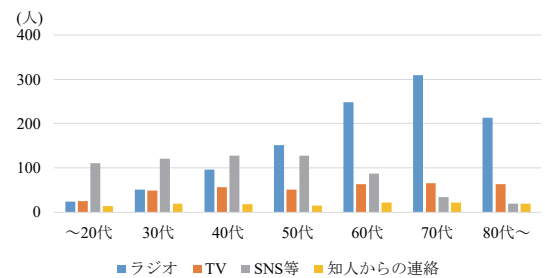


図-4 津波情報の入手手段：B1[4]

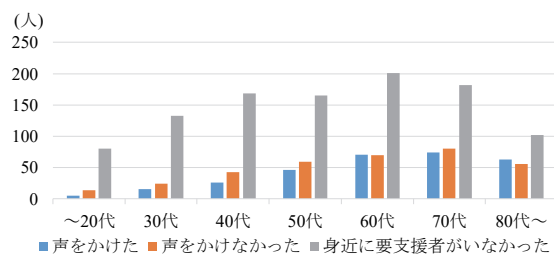


図-5 要支援者への声掛け：B3[1]

## 5. 防災意識と減災行動の関係性

本アンケート調査は、発災後約3週間後に実施し、室蘭市のほぼ全域から回答が得られている。したがって、前章で示したように、発災後の行動状況が実態に近い形で把握できていると考えられる。そこで、本章では、上記の地震発生後の減災行動（質問分類B）と平常時における防災意識（質問分類C）の両面から対象地域の状況を明らかにする。具体的には、上記の防災意識と減災行動について、それぞれ回答パターンから回答者を類型化し、さらに、両クラスターの組み合わせからより細かいグループ分けを行い、その結果を基に考察を行う。

なお、「減災行動」のクラスター分析については、地震発生直後の行動パターンを見るため、表-1の質問分類B1とB2、すなわち、地震発生後から夜明けまでの時間帯を対象として類型化した。類型化にはk-means法を用い、クラスターについては、幾つか試行した上で、最も特徴を説明しやすかった3つとした。

### (1) 防災意識から見るクラスターの特徴

まず先に、平常時における防災意識について分析を行った。ここでは類型化した各クラスターについて、CL1 (n=506)、CL2 (n=868)、CL3 (n=813) と表記する。

各クラスターの回答を集計した結果を表-2に示す。なお、ここでは、クラスターの違いを見るため、クラスター間の回答割合の差の最大値が10%以上となった質問項目だけを記載している。また、その差が30%以上となり値が大きいクラスターを網掛けで示している。

CL1は、「質問C[1]: 自然災害への備え」を見ると、他のクラスターよりも全体的に回答割合が大きく、特に、テレビ等による情報収集の心懸け、ハザードマップ等の確認を行った回答者が大半を占めている。また、半数以上の回答者が、非常持出し物や非常食の準備を行っていたことがわかった。質問C[2]やC[3]の回答割合を見ると、非常食や水の備蓄に関しては、1~3日分とした回答者が多い。「質問C[4]: 自宅周辺の知識」については、安全な避難経路、避難場所、災害時の危険な場所、地形の把握など、他のクラスターよりも回答割合が圧倒的に大きいことがわかる。CL2は、CL1と同様に、自然災害への備え、非常食や水の備蓄に関する回答割合が大きいものの、ハザードマップの確認などの情報収集への心懸けについて回答した者は少ない。また、特に、自宅周辺の知識については全体的に回答割合が小さい。CL3は、自然災害への備え、非常食や水の備蓄を行っていた回答者が極めて少なく、特に、「災害に対する備えをほとんどしていない」の回答割合は60%以上となった。自宅周辺の知識についてはCL2と同程度である。

以上を集約すると、以下のように、各クラスターを特

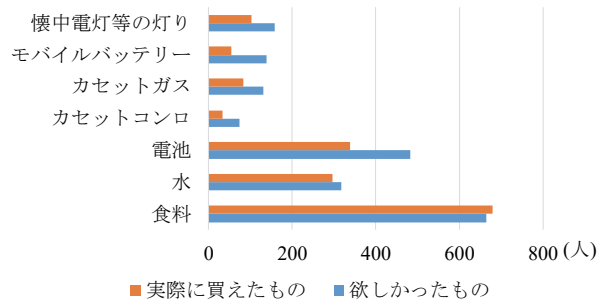


図-6 回答者の買ったもの・欲しかったもの：B3[3]

表-2 「防災意識」で類型化したクラスターの特徴

	CL1 n=506	CL2 n=868	CL3 n=813
・自然災害への備え：C[1]			
インターネットによる情報収集	24%	7%	7%
SNS(LINE, twitter等)	19%	7%	6%
災害時通信手段の確認	16%	1%	1%
テレビ等による情報収集	46%	22%	11%
連絡先の確認	32%	7%	3%
ハザードマップ等の確認	59%	10%	9%
非常持出し物の準備	82%	64%	26%
非常食の準備	51%	36%	3%
家具の固定	30%	16%	8%
ほとんど備えていない	5%	9%	63%
・非常食の備蓄：C[2]			
1週間分	25%	18%	2%
1~3日分	50%	64%	11%
ほとんどなかった	17%	8%	86%
・水の備蓄：C[3]			
1~3日分	39%	39%	6%
ほとんどなかった	37%	29%	87%
・自宅周辺の知識（複数回答可）：C[4]			
安全な避難経路	70%	9%	16%
避難場所	95%	49%	53%
災害時の危険な場所	72%	15%	21%
地形の把握	85%	37%	47%

徴付けることができる。CL1は、情報収集への心懸け、飲食物の備蓄があり、地形、避難所等の土地勘がある「防災意識高タイプ」と言える。CL2は、備蓄はしていたが、情報収集への心懸けや土地勘に乏しい「防災意識中タイプ」である。CL3は、備えや情報収集への心懸け、土地勘が乏しい「防災意識低タイプ」である。

### (2) 減災行動から見るクラスターの特徴

次に、発災後における減災行動について分析を行った。得られた3つのクラスターは、それぞれCL4 (n=558)、CL5 (n=941)、CL6 (n=688) と表記する。表-2と同様に、回答率の差が大きい質問の集計結果を表-3に示す。

CL4は、「質問B1[1]: 地震発生への認知」について、「揺れを感じた」が約50%であり、緊急地震速報よりも早くに状況を把握していた回答者が多い。「質問B1[2]: 津波発生と避難」については、発生を考えた回答者は8割以上となり、情報が出るまで様子を見たケースが50%となった。「質問B[4]: 津波情報の入手手段」では、SNSやインターネットを中心に使用しており、そ

の手段も多様な回答者が他のクラスターよりも多い。停電後から夜明けまで、「B2[1]: 誰といたか」では、家族といった回答者が約7割となり、出勤して同僚といったケースも1割程度いた。その間の「質問B2[2]: とった行動」については、電話等で知人の安否を確認した回答者が多く、「質問B2[3]: 情報収集手段」を見ると、インターネットやSNS等での複数の手段により情報収集を行った回答者が他のクラスターよりも多い。夜明け前の「質問B2[5]: 外出」については、自主避難や飲料水（「質問B2[6]: 断水対策」）などの買い出しを行ったケースも他のクラスターよりも多い。表-4に示すように、「質問A[2]: 年代」を見ると、10代から50代までの若い世代が他のクラスターよりも回答割合が大きい。次に、CL5とCL6については、全体的に同じような傾向を示している。共通する点としては、「B1[4]: 津波情報の入手手段」がラジオであった回答者が多く、夜明けまで、外出（B2[5]）や断水対策（B2[6]）、通電火災対策（B2[7]）をせず、自宅で様子を見ていた（B2[2]）ケースがCL4よりも多いことがわかる。また、CL4に比べ、年齢層が高い。両者の違いは、夜明けまで一緒にいた人が、CL5では家族がほぼ100%であるのに対し、CL6では一人暮らしのため一人であったケースがほとんどであることが挙げられる。また、属性を見るとCL6では、女性が多く、高齢者の占める割合も若干大きい。

以上から、各クラスターを以下の様に特徴づけた。CL4は、情報収集や安否確認、買い出し、安全対策などを行った「積極行動タイプ」と言える。CL5とCL6は、CL4よりも行動は少なく、自宅でラジオを聞きながら様子を見ていた高齢者が多く、CL5は家族と過ごした「家族待機タイプ」、CL6は一人で過ごした「単身待機タイプ」である。

### (3) 両クラスターから見る特徴的な回答者グループ

ここでは、さらに、「防災意識」と「減災行動」で類型化した各クラスターの組み合わせから、表-5に示すように、9つのグループに分け、詳細に分析を行った。以下では、これらをGR1~9と表記する。

例えば、「防災意識高タイプ」かつ「積極行動タイプ」であるGR1は、最も防災・減災力が強いグループと言える。また、これとは逆に、「防災意識低タイプ」かつ「単身待機タイプ」であるGR9は、何らかの対策を集中的に実施すべきグループと言える。以下では、上記2グループとその中間に位置づけられるGR5を対象に、「地震後の初動（夜明けまでの自助）」、「共助」、「居住エリア」の3点から分析した。

表-3 「減災行動」で類型化したクラスターの特徴

●地震発生直後から停電まで: B1	CL4	CL5	CL6
・地震発生の認知: B1[1]	n=558	n=941	n=688
揺れを感じた	52%	38%	33%
緊急地震速報で知った	17%	36%	36%
・津波発生と避難: B1[3]	CL4	CL5	CL6
発生を考えたが情報が出るまで様子を見た	52%	38%	33%
津波を考えていなかった	17%	36%	36%
・津波情報の入手手段: B1[4]	CL4	CL5	CL6
ラジオ	19%	69%	57%
SNS(LINE, twitter等)	22%	0%	2%
インターネット	32%	2%	1%
スマホのアプリ等	29%	10%	6%
・津波情報の入手手段の数: B1[5]	CL4	CL5	CL6
無し	4%	10%	17%
1つ	68%	78%	73%
2つ以上	28%	12%	9%
・誰といたか: B2[1]	CL4	CL5	CL6
一人	14%	1%	92%
家族	72%	99%	0%
同僚	13%	0%	2%
・とった行動: B2[2]	CL4	CL5	CL6
その場で様子を見ていた	28%	52%	50%
ラジオ・テレビや携帯電話等で情報を集めた	64%	65%	45%
電話等で家族・知人の安否を確認した	66%	27%	28%
24時間営業のお店に買い物に行った	18%	2%	2%
家族や知人の安否を確認しに行った	15%	6%	4%
・情報収集手段: B2[3]	CL4	CL5	CL6
ラジオ	54%	86%	69%
SNS(LINE, twitter等)	63%	9%	7%
インターネット	53%	9%	5%
・情報収集手段の数: B2[4]	CL4	CL5	CL6
1つ	27%	61%	63%
2つ以上	72%	35%	24%
・夜明け前の外出: B2[5]	CL4	CL5	CL6
自主避難	12%	2%	0%
買い物	12%	1%	1%
出勤	18%	3%	3%
していない	56%	88%	90%
・断水対策: B2[6]	CL4	CL5	CL6
浴槽・鍋・ペットボトル等に水を貯めた	79%	77%	62%
飲料水を買に行った	18%	2%	3%
何もしなかった	14%	19%	25%
・通電火災対策: B2[7]	CL4	CL5	CL6
落とした	62%	40%	32%

表-4 「減災行動」で類型化したクラスターの属性

	CL4	CL5	CL6
・性別: A[1]	n=558	n=941	n=688
男性	46%	52%	23%
女性	53%	46%	74%
・年代: A[2]	CL4	CL5	CL6
20代以下	17%	1%	1%
30代	24%	6%	2%
40代	25%	10%	6%
50代	20%	15%	10%
60代	7%	23%	20%
70代	2%	21%	33%
80代以上	1%	18%	23%
・同居人数: A[3]	CL4	CL5	CL6
1人（一人暮らし）	21%	7%	87%
2人	30%	55%	9%
3人	24%	23%	2%

表-5 2つのクラスターによるグループ分け

全回答者数 (n=2187)		減災行動で類型化		
		CL4 (n=558) 積極行動タイプ	CL5 (n=941) 家族待機タイプ	CL6 (n=688) 単身待機タイプ
防災意識 で類型化	CL1 (n=506) 防災意識高タイプ	GR1 (n=129)	GR2 (n=235)	GR3 (n=142)
	CL2 (n=868) 防災意識中タイプ	GR4 (n=185)	GR5 (n=367)	GR6 (n=316)
	CL3 (n=813) 防災意識低タイプ	GR7 (n=244)	GR8 (n=339)	GR9 (n=230)

・地震発生後の初動（夜明けまで）

「質問B1[2]：体感震度」については、図-7に示すように、多くの回答者が震度5強と感じたが、GR5やGR9では、より小さい震度として感じた回答者が増える。これらのグループでは、実際よりも小さい震度と判断したために、津波発生への危機感や各種の行動が軽薄になった可能性が示唆される。

「質問B1[3]：津波発生と避難」については、図-8に示すように、GR1やGR5は発生を考えた人が大半を占めるが、GR9の4割以上が考えていなかった。

「質問B1[5]：外出」については、図-9に示すように、GR5とGR9は8割以上が外出しなかった。これらに比較して、GR1は、夜明け前から外出し、買い物や自主避難を行ったケースが多い。

・共助

「B3[1]：要支援者への声掛け」については、図-10に示すように、GR1は、「身近に要支援者がいなかった」が6割以上であるのに対し、GR5とGR9は、5割を下回る。このように身近に支援が必要となる人が多いにも関わらず、特に、GR9は、「声をかけなかった」の割合が他のグループよりも大きい。次に、「D[1]：徒歩圏内の頼れる人」については、図-11に示すように、GR9ではほとんどいない回答者が6割以上いた。GR1やGR5は、身近に3、4世帯いるケースがGR9より多い。また、「D[2]：常時使える移動手段」では、図-12に示すように、GR9では、車も自転車もない回答者が約4割であり、避難や買い出しなどの面から共助の実現性が低かったと考えられる。

・居住エリア

以上のように、GR9は防災・減災の観点からリスクが大きい。そこで、GR9の特徴を有する世帯がどの地区に多いのかを推計するために、町丁目毎に地区内の全回答者数に占めるGR9の回答者の割合を算出し、GIS上に可視化した（図-13）。

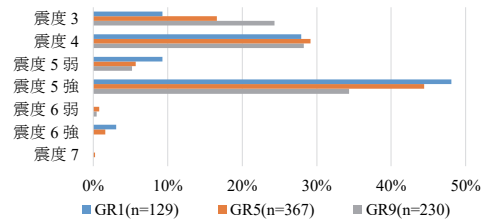


図-7 体感震度：B1[2]

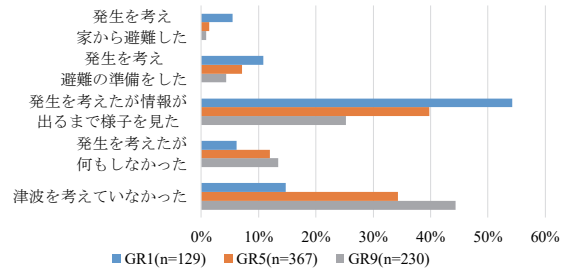


図-8 津波発生と避難：B1[3]

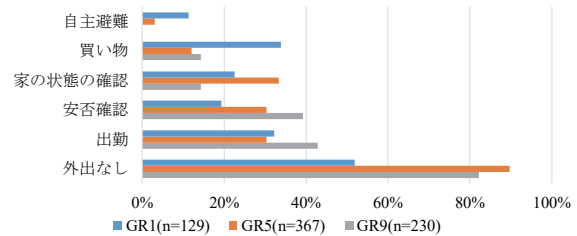


図-9 夜明け前の外出：B2[5]

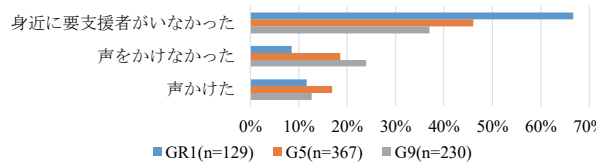


図-10 要支援者への声掛け：B3[1]

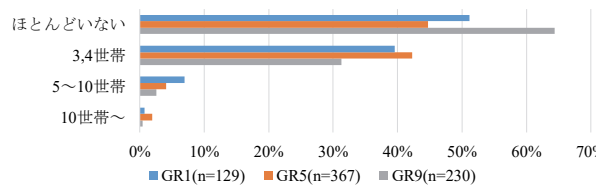


図-11 徒歩圏内の頼れる人：D[1]

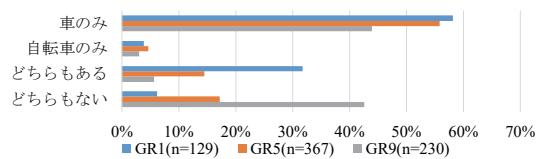


図-12 常時使える移動手段：D[2]

図中の青枠で囲まれた地域は室蘭市における津波浸水想定区域，黒点は津波発生時の避難目標地点である。GR9回答者率が高い地区の一部は，海沿いの津波浸水想定区域に入り，避難目標地点までの距離が長くなるエリアにある。さらに，図中，円で囲まれたエリアは，津波浸水が発生した場合に「陸の孤島」になる可能性があり，GR9回答者率が高い地区がいくつかある。

#### (4) 防災・減災に関する今後の課題と対策

以上の分析結果から明らかになった対象都市における課題としては，a) 地区別の防災教育，b) 非常用電源の確保，c) 共助の実現性向上，が挙げられる。これらの課題に対する施策について考察を以下に述べる。

##### a) 地区別の防災教育

特に，GR9は，防災関連の情報収集をしていなかった，震度を低く見積もった，津波の発生を考えていなかった傾向が他のグループより強い。さらに，図-13に示したように，GR9のような住民は，津波浸水想定区域内に住んでいる確率が高い。したがって，このような地域で重点的に防災・減災教育を行い，津波避難への意識を向上させることは有効な対策の一つだと考えられる。例えば，モビリティマネジメント分野で実施されている市内や他地区への転入時における資料配布や，小学校・中学校での生徒とその保護者を含めた出前授業等の防災・減災教育が考えられる。

##### b) 非常用電源の確保

長期に渡る停電では，ラジオや懐中電灯等の用途としての電池，情報インフラとしてスマートフォンのモバイルバッテリーなどの準備は極めて重要である。しかしながら，特に，GR9は，高齢者が多く，自由に使える車がない場合が多いことから，普段からの備えも少なく，停電後に電源を確保できなかったケースが多かったと推測される。このような住民が多い地区では，備蓄への意識向上に加え，徒歩で行ける範囲に非常用電源が確保できる施設を用意するなどの計画策定が必要である。

##### c) 共助の実現性の向上

GR1は，地震後に様々な行動に出た人が多く，家族と一緒にいる世帯が多い。一方，GR9は，高齢者でかつ単身で住んでおり，自由に使える車を持つ人が比較的に少ないため，自助は難しい。さらに，身近に要介護者が多いにも関わらず声かけをしたケースが少なかったこと，徒歩圏内に頼れる人がいないケースが多いこと，人口の少ない郊外に居住している傾向があることから，自助に加え，共助の実現性も低い状況であったと推察される。寄れゆえ，GR9のような住民が多い地区で，特にGR1のような若い世代や行動力のある住民が，GR9と活発的に交流しコミュニティの強化を図ることは，当該地区の防災・減災力を高めるための重要な対策であると言える。

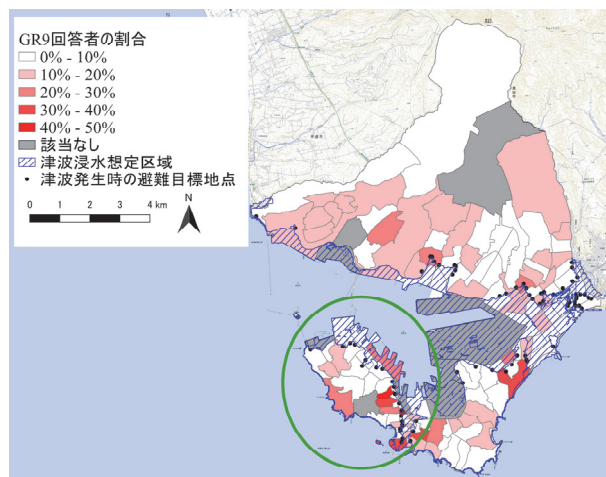


図-13 室蘭市における地区別のGR9回答者の割合

## 6. 結論

本研究では，北海道胆振東部地震で影響を受けた室蘭市を対象に，発災から約3週間後にアンケート調査を実施し，対象地域の防災意識と減災行動の両面について明らかにした。得られた結論を以下に示す。

- ・室蘭市民の地震発生直後及び，ブラックアウト発生後の行動及び地震以前の備えについての回答を集計した。その結果，年代や居住地区によって，津波避難への意識や情報入手手段などに差が有ることがわかった。
- ・次に，防災意識と減災行動に関する回答パターンから，それぞれ回答者を3つのクラスターに類型化した。さらに，回答データを集計し，各クラスターを，防災意識では「防災意識高タイプ」「防災意識中タイプ」「防災意識低タイプ」，減災行動では「積極行動タイプ」「家族待機タイプ」「単身待機タイプ」と特徴づけた。
- ・上記のそれぞれ3つのクラスターを組み合わせ，9つに細かくグループ分けした。特に，「防災意識低タイプ」かつ「単身待機タイプ」であるGR9は，津波浸水想定区域に居住するケースが多く，また，電源確保等の減災行動が困難であること，近くに頼れる人が少ないことから，これらのような住民を対象とした防災・減災の計画，教育を重点的に進めることが重要であることを述べた。

アンケート調査は，地震発生後3週間後に自治体と大学が連携し実施できたことから，高い回収率を得ることができた。これは普段より津波避難訓練等防災教育<sup>16)</sup>により連携をしていたことから実現した共助の一例である。ただし，本論でも示唆されたとおり，異なるステークホルダー間の共助を活発化する環境づくりをしていくことが，今後の防災・減災に関する計画や教育の質も向上において重要であると考えられる。



謝辞：本研究は、JSPS科研費JP17H03318, JP18K19952の助成を受けたものです。ここに記して感謝の意を表します。

#### 参考文献

- 1) 消防庁平成 30 年北海道胆振東部地震における消防機関の対応：[https://www.fdma.go.jp/publication/ugoki/assets/3101\\_all.pdf](https://www.fdma.go.jp/publication/ugoki/assets/3101_all.pdf) (2019 年 6 月 17 日閲覧)
- 2) 気象庁災害時地震報告平成 30 年北海道胆振東部地震：[https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji\\_201901.pdf](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_201901.pdf) (2019 年 6 月 17 日閲覧)
- 3) 国土交通省平成 30 年北海道胆振東部地震土砂災害関連情報：[http://www.mlit.go.jp/river/sabo/h30\\_iburitobu/181005\\_sediment\\_volume.pdf](http://www.mlit.go.jp/river/sabo/h30_iburitobu/181005_sediment_volume.pdf) (2019 年 6 月 17 日閲覧)
- 4) 経済産業省・資源エネルギー庁：<http://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteiky/blackout.html> (2019 年 6 月 17 日閲覧)
- 5) 2018 年北海道胆振東部地震被害調査報告書, 2019 年土木学会地震被害調査シリーズ, No. 2
- 6) 文部科学省「平成 30 年北海道胆振東部地震とその災害に関する総合調査」への科学研究費助成事業(特別研究促進費)による助成について：[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/30/10/1409905.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/30/10/1409905.htm) (2019 年 6 月 21 日閲覧)
- 7) 野村尚樹, 宮島昌克, 山岸宣智, 藤原朱里: 輪島市臨港地域における地震津波災害に対する住民意識と地域防災力向上に関するアンケート調査, 土木学会論文集 A1 (構造・地震工学), Vol. 69, No. 4, pp. I\_1002-I\_1012, 2013.
- 8) 森田哲夫, 長瀬晋, 塚田伸也, 小島浩, 高橋勝美: 東日本大震災被災地における防災意識と避難行動の関連からみた今後の防災対策, 土木計画学研究・講演集, 51, CD-ROM (P78), 2015.
- 9) 諫川輝之, 大野隆造, 村尾修: 東日本大震災体験後における住民の津波避難に関する意識—軽微な津波を体験した千葉県御宿町における震災前後のアンケート調査から—, 地域安全学会論文集, Vol. 30, pp. 103-110, 2017.
- 10) 安達貴浩, 小橋乃子, 齋田倫範, 加治賢祐, 安部剛: 北薩豪雨災害における住民の避難行動意識の調査, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vol. 72, No. 4, pp. I\_1321-I\_1326, 2016.
- 11) 吉田護, 柿本竜治, 畑山満則, 阿部真育: 震災後の避難行動に関するモデル分析—2016 年熊本地震の事例を通じて—, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 74, No. 5, pp. I\_249-I\_258, 2018.
- 12) 大内七美, 阿部翔太, 有村幹治: 登別市大規模停電における自助・共助・公助ネットワークの役割, 2014 年度土木学会北海道支部年次技術研究発表会, 土木学会北海道支部, 平成 24 年度論文報告集 第 70 号 部門 D, p.D-15, 2014.
- 13) 室蘭市平成 30 年北海道胆振東部地震地震発生時の行動アンケート結果：<https://www.city.muroran.lg.jp/main/org3250/documents/h30-hokkaidoiburitobujishinkodotyousa.pdf> (2019 年 6 月 21 日閲覧)
- 14) 室蘭市ハザードマップ(災害危険区域予測図)の市内各区域図：<https://www.city.muroran.lg.jp/main/org3250/zentaizu.html> (2019 年 6 月 17 日閲覧)
- 15) 氏家可南子, 木村直人, 宇那木啓二, 有村幹治: 北海道胆振東部地震における室蘭市民の防災・減災行動, 2018 年度土木学会北海道支部年次技術研究発表会, 土木学会北海道支部, 平成 30 年度論文報告集 第 75 号 部門 D, p.D-12, 2019.
- 16) 生富直孝, 浅田拓海, 有村幹治: 避難訓練プロブデータをを用いた津波避難計画立案支援ツールの構築, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 72, No. 5, pp. I\_331-I\_339, 2016.

(Received June 21, 2019)  
(Accepted January 14, 2020)

## DISASTER BEHAVIOUR AND PREPAREDNESS OF MURORAN CITIZENS AFTER THE HOKKAIDO IBURI EASTERN EARTHQUAKE

Naoto KIMURA, Keiji UNAKI, Mikiharu ARIMURA and Takumi ASADA

This research is to clarify the disaster prevention awareness and disaster prevention behavior of Muroran citizens by the questionnaire survey during the Hokkaido Eastern Iburi Earthquake that occurred on September 6, 2018. The questionnaire survey randomly extracted 10,000 households from the basic population (18 years old or older), and re-extracted and distributed 5,000 households by the weighted average of the number of households in each town. The number of valid responses was 2,187 samples. As a result of tabulation, it became clear that there were differences in disaster prevention awareness and behavior after the earthquake for each age and residence area. Next, cluster analysis was applied, the features of each cluster were organized by question item, and disaster prevention education in the future was considered. In addition to having self-help awareness, such as stockpiling, it is necessary to take measures to foster the co-help ability to transmit information necessary for disasters among generations.