

# 北海道胆振東部地震前後における札幌市民の意識の変化

Changes in the Attitudes of Sapporo Citizens before and after the 2018 Hokkaido Eastern Iburi earthquake

室蘭工業大学建築社会基盤系学科 ○学生員 古田叶美(kanami Furuta)  
 室蘭工業大学大学院工学研究科 学生員 後藤海周(Kaisyu Goto)  
 室蘭工業大学大学院工学研究科 正員 有村幹治(Mikiharu Arimura)

## 1. はじめに

平成30年9月30日03時07分に震源地を胆振地方中東部とするマグニチュード6.7、震源の深さを37kmの地震が発生した。最大震度は震度階級で最も高い震度7で北海道では初めて観測された。各地の震度として厚真町で震度7、安平町、むかわ町で震度6強、札幌市東区、千歳市、日高町、平取町で震度6弱を観測した。北海道での人的・物的被害の状況（消防庁情報：1月28日14:30現在）として人的被害は死者42人、重傷31人、軽傷731人で建物被害は住家被害として全壊462棟、半壊1,570棟、一部損壊12,600棟、非住家被害として2,456棟と記録された。また地震発生直後から17分後に日本で初めてとなる北海道エリア全域におよぶ大規模停電（ブラックアウト）が発生した。経済産業省によると当時北海道で動いていたもっとも大きな発電所である苫東厚真火力発電所が停止し、風力発電所や水力発電所も大量に停止し、電力の供給が失われた。結果的に地震発生後には最大約295万戸が停電していたが、発生後から約2日でそのうちの約99%が停電から復旧した。

このような胆振東部地震に関する先行研究として、木村ら<sup>1)</sup>が胆振東部地震の市民意識とその避難や備えに対して室蘭市民を対象としてアンケートを実施し、発災前後における市民意識の変化について分析している。しかし、政令指定都市である札幌市に関する分析事例はない。そこで本研究では、札幌市で行われた胆振東部地震後の市民意識アンケートに基づいて、地震の経験により、防災・減災に対する市民意識の変化について、クラスター分析を用いて考察することを目的とする。

## 2. データ

### 2.1 アンケート調査の概要

最大震度6弱の地震を受け、市民の発災中の行動を把握するとともに、地震の発生前後で市民の災害への備えに対する意識を調査し、今後の防災対策に活かすことを目的として、札幌市は平成30年に市民アンケート調査を実施した<sup>2)</sup>。

### 2.2 調査票の配布・回収状況

調査票の配布、回収状況は次のとおりである。

#### (1) 期間

平成30年11月7日から平成30年11月22日

#### (2) 調査対象・調査方法・回収結果

調査対象は札幌市内の満20歳以上の男女5,000人で住民基本台帳から無作為抽出をした。調査方法は調査票

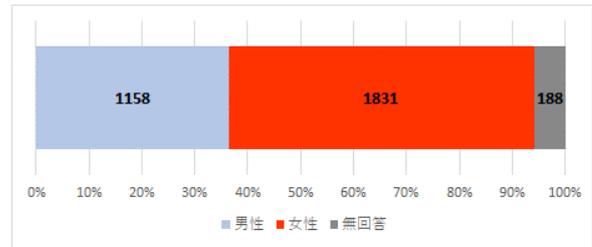


図-1 回答者の性別割合



図-2 回答者の年齢階級別割合

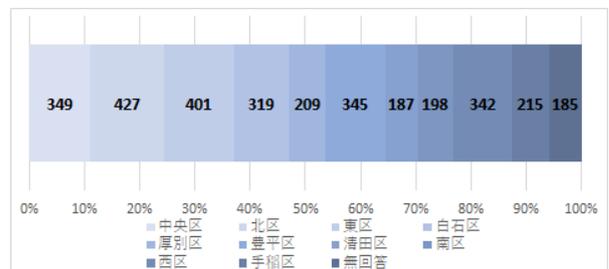


図-3 回答者の居住区別割合

郵送、返信用封筒で回収した。有効回答数は3,177件で回答率63.5%だった。

### (3) 設問項目

設問項目は個人・世帯属性（性別、年齢、同居世帯、居住地など）、胆振東部地震時の避難行動（避難実施の有無、避難先、避難期間）、発災前の個人・家庭の備え、発災後の新たな備え、避難先の選択理由、電力復旧後の情報の取得方法、避難先で困ったこと等である。図-1、図-2、図-3に回答者の性別、年齢階級の回答者の割合、居住区の回答者の割合を示す。

## 3. クロス集計

本研究では、まず回答者属性ごとの傾向を見るためにク

ロス集計を行う。まず発災前後についてのアンケート結果を年代別にクロス集計した。ここで年齢階級別の災害への事前の備え(図4)、年齢階級別の地震防災マップ所持の有無(図5)、年齢階級別の災害後の新たな対策(図6)に示す。なお、災害への事前の備えについては設問「あなたは、災害に備え事前になどのような対策をとっていましたか。」に対し、回答「1. 家具の固定や配置の工夫 2. 家屋や塀などの耐震補強, 3. 家族間での連絡方法や集合場所等の共有, 4. 備蓄品や非常持ち出し品の用意, 5. 災害時の心得や知識の習得(ハザードマップの確認など), 6. 避難方法や最寄りの避難場所の確認, 7. 災害関連の保険への加入, 8. その他(), 9. 特に何もしていなかった」, 上記中あてはまるものすべてを選択する形式で回答を得た。なお無回答は0としている。

災害後の新たな対策については設問「あなたは、ご家庭で「新たに」どのような対策を行いましたか。」に対し、回答は、先ほどの設問項目に「10. すでに十分な対策をとっていたため新たな対策は不要だった」を追加し、今後取り組む予定の項目と先程同様にあてはまるものすべてを選択する形式で回答を得た。

地震防災マップ所持の有無については設問「あなたは、札幌市が発行している「地震防災マップ」を持っていますか。」に対し、回答「1. 持っていたし、内容も確認していた, 2. 持っていたが、内容は確認していなかった, 3. 持っていなかったが、札幌市公式ホームページ等で内容は確認していた, 4. 持っていなかったが、存在は知っていた, 5. 持っていなかったし、存在も知らなかった」, の中から一つだけを選択する形式で回答を得た。無回答のものは0とした。

クロス集計の結果、図4に示す災害への事前の備えについては「3. 家族間での連絡方法や集合場所等の共有」の回答者は30から70代以上の回答者に対し、20代の回答者の割合が少ない結果となった。また設問9を除き全体的に年齢が増加するほど備えの状況が増える傾向が読み取れる。また、設問「9. 特に何もしていなかった」について20代の回答者が50%を超えており、30代の回答者も40%を占める結果となった。以上から世代を追うにつれて防災意識が高まり、地震について備えているということが推察される。

地震防災マップ所持の有無についても災害の事前の備えと同様に年代が上がるにつれて増加する傾向になった。災害後の新たな対策については災害への事前の備えと比較して、設問9「9. 特に何もしていなかった」の割合が平均して2割も減少している。

図6に示す設問「4. 備蓄品や非常持ち出し品の用意」に関しては、年齢が上がるごとに割合が低下している。このことから若年層は発災を経験して備蓄品や非常持ち出し品の用意をした人が増加したことがわかる。

#### 4. クラスタ分析

##### 4.1 発災前の備えに関する類型化

本研究ではまず胆振東部地震の発災前後の備えの状況を把握するためにクラスタ分析を行った。分析手順としては、k-means法を用いてクラスタリングした。はじめ

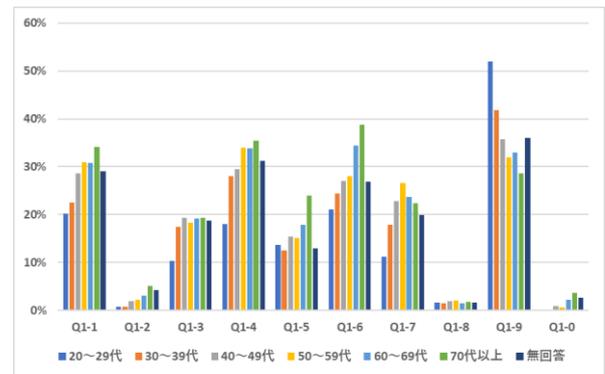


図4 年齢階級別の災害への事前の備え

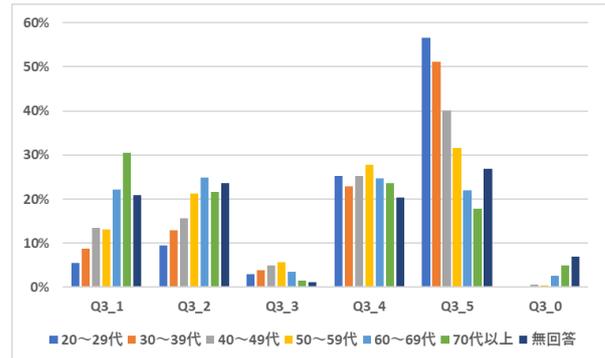


図5 年齢階級別の地震防災マップ所持の有無

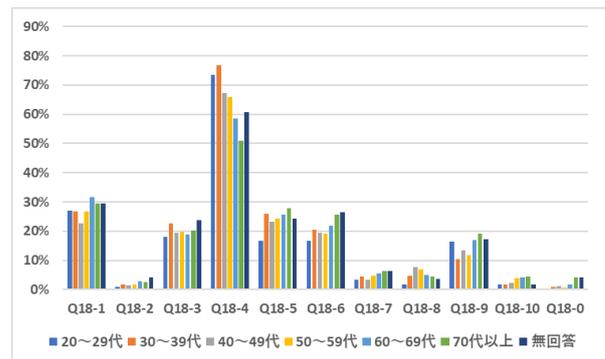


図6 年齢階級別の災害後の新たな対策

に地震発生前の状況について分析を行った。類型化したクラスタ数は3とした。各クラスタに分類されたサンプル数は、CL1 (n=1124), CL2 (n=1638), CL3 (n=415)となった。発災前のクラスタリングをした説明変数と集計結果を表-1に記す。表-1では各クラスタの特徴を把握するため、クラスタ間の回答割合の差の最大値が30%以上である大きい特徴量に色付けをしている。

表-1の結果から、本研究では各クラスタを以下のように位置付ける。CL1は災害への事前の対策をし、非常食、照明器具等の備蓄品を揃え、防災マップを保持していることから災害への事前の備えが高いグループと言える。CL2はCL1より災害への事前の対策、備蓄ともに低いがCL3よりは災害への事前の対策、備蓄ともに回答者割合が高いことから「災害への事前の備え(中)」グループと言える。CL3は、非常食、照明器具等の備蓄品を揃えておらず、防災マップも保持していない「災害への事

表-1 発災前の備えに関する類型化結果

	CL1	CL2	CL3
・ 災害への事前の対策 (複数回答可)			
	n=1124	n=1638	n=415
家具の固定や配置の工夫	52%	20%	5%
家屋や塀などの耐震補強	6%	1%	0%
家族間での連絡方法や集合場所等の共有	33%	11%	4%
備蓄品や非常持ち出し品の用意	69%	14%	1%
災害時の心得や知識の習得	37%	7%	2%
避難方法や最寄りの避難場所の確認	56%	19%	6%
災害関連の保険への加入	36%	16%	7%
その他	2%	2%	1%
特に何もしていない	3%	45%	82%
無回答	1%	2%	4%
・ 災害への事前の備蓄 (複数回答可)			
非常食	67%	14%	0%
飲料水	78%	33%	2%
ラジオ	86%	56%	1%
乾電池、携帯電話等の予備バッテリー	79%	40%	1%
照明器具	94%	66%	2%
暖房器具	40%	13%	0%
カセットコンロ	71%	49%	2%
ベビー用品	3%	3%	0%
衛生用品	63%	16%	0%
現金	65%	25%	2%
毛布、寝袋、携帯カイロ	64%	14%	0%
生活用品	78%	27%	2%
ペット用品	16%	7%	1%
その他	4%	2%	0%
何も備えていなかった	0%	0%	95%
無回答	0%	0%	5%
・ 地震防災マップ			
持っていたし、内容も確認していた	31%	12%	5%
持っていたが、内容は確認してなかった	22%	20%	12%
持っていなかったが、札幌市公式ホームページ等で内容は確認して	5%	3%	1%
持っていなかったが、存在は知っていた	21%	28%	20%
持っていなかったし、存在も知らなかった	18%	36%	56%
無回答	2%	1%	5%
・ 防災関連事業			
定期的に参加している	9%	4%	2%
過去3年以内に参加したことがある	11%	5%	3%
3年以上前に参加したことがある	11%	7%	3%
参加したことはない	67%	83%	87%
無回答	2%	1%	5%

前の備え (低)」グループと言える。

#### 4. 2 発災後の備えに関する類型化

次に地震発生後の状況について分析を行った。それぞれ各クラスターをCL4 (n=560), CL5 (n=1871), CL6 (n=746) とする。表-1と同様に発災後のクラスターリングをした説明変数の集計結果を表-2に示す。

表-2より、以下のように各クラスターを特徴づけた。CL4は災害への事前の対策をし、非常食、照明器具等の備蓄品を揃えている。また、「災害時における情報入手の為に新たに用意したもの」についてはラジオについて回答者割合が5割を超え、防災マップについては他のクラスターとの差はほぼ見られず、防災関連事業についてはCL5と近い値である。つまりCL1は「災害への新たな備え (高)」と言える。CL5は新たな情報入手のために用意したものの無回答が高いがCL4と同様に新たな対策や備蓄品を用意していることから「災害への新たな備え (中)」グループと言える。CL6は新たな家庭の対策、備蓄品、情報入手、防災マップ、防災関連事業に対して全て低い評価となっていることから「災害への新たな備え (低)」グループと言える。

#### 5. 考察

発災前と発災後のクラスターを組み合わせ、表-3に示すようにGR1~GR9に細かくグループ分けを行った。「災害への事前の備えが (高)」かつ「災害への新たな備え (高)」

表-2 発災後の新たな備えに関する類型化結果

	CL4	CL5	CL6
・ 災害への新たな対策 (複数回答可)			
	n=560	n=1871	n=746
家具の固定や配置の工夫	46%	30%	9%
家屋や塀などの耐震補強	5%	2%	0%
家族間での連絡方法や集合場所等の共有	38%	21%	4%
備蓄品や非常持ち出し品の用意	87%	78%	8%
災害時の心得や知識の習得	46%	27%	3%
避難方法や最寄りの避難場所の確認	48%	21%	4%
災害関連の保険への加入	12%	4%	2%
その他	3%	7%	2%
特に何もしていない	3%	0%	62%
すでに十分な対策をとっていたため新たな対策は不要だった	1%	0%	13%
無回答	1%	0%	7%
・ 災害への新たな備蓄 (複数回答可)			
非常食	78%	38%	10%
飲料水	79%	40%	12%
ラジオ	64%	21%	10%
乾電池、携帯電話等の予備バッテリー	81%	57%	22%
照明器具	67%	32%	9%
暖房器具	44%	30%	9%
カセットコンロ	39%	17%	5%
ベビー用品	7%	0%	0%
衛生用品	52%	4%	1%
現金	54%	5%	3%
毛布、寝袋、携帯カイロ	48%	9%	3%
生活用品	57%	7%	2%
ペット用品	14%	3%	1%
その他	2%	5%	2%
何も備えていなかった	0%	0%	22%
すでに十分な備蓄をしていたため新たな備蓄は不要だった	1%	1%	20%
無回答	0%	1%	13%
・ 災害時における情報入手のために新たに用意したもの			
テレビ	7%	3%	2%
ラジオ	53%	24%	13%
携帯電話、タブレット、パソコンなど	7%	2%	3%
アプリのインストール	16%	9%	5%
その他	5%	8%	11%
無回答	27%	57%	69%
・ 地震防災マップ			
自宅にある「地震防災マップ」を確認した	23%	20%	16%
札幌市公式ホームページで確認した	13%	11%	6%
「地震防災マップ」を新たに入手して確認した	4%	3%	1%
まったく確認していない	56%	64%	66%
無回答	4%	3%	10%
・ 防災関連事業			
参加したいと思う	66%	62%	43%
参加したいと思わない	30%	34%	47%
無回答	3%	4%	10%

であるGR1は最も防災意識が高いグループと言える。次に「災害への事前の備えが (低)」かつ「災害への新たな備え (低)」であるGR9は最も防災意識が低いグループと言える。最後にこの「災害への事前の備えが (低)」かつ「災害への新たな備え (高)」のGR3とし、3つのグループに対して分析を行う。また無回答は省き、クラスター間の差が10%以上あるもののみを表-4に表示する。

最初にGR1とGR9の比較を行う。表-4より、属性では性別、家族構成と地域活動に違いがみられた。GR1は女性の比率が高く、家族構成は高齢者が同居、定期的に町内会の地域活動に参加している人が多いことがわかる。反対に男性、独身、地域活動に参加していない人は防災意識が低いGR9に属していることがわかる。次にGR1とGR9の地震発生時の業況では、役に立った備蓄品、防災マップの活用、停電中の必要な情報種類や情報の入手方法、復旧後の必要な情報種類や情報の入手方法に違いがみられた。役に立った備蓄品や防災マップでは、GR9「災害への事前の備えが (低)」グループに属しているため、GR1と比較して全体的に非常に低い値となる。GR1は停電中に震度・気象情報や断水・給水の情報を求めていることがわかる。また手段に関しては、ラジオ、携帯電話や家族・隣人の口コミなどによるものが大きい。これはあらかじめ防災対策としてラジオの備え、アプリ、家族間の意識の共有があるためと考えられる。またGR1は電力復旧後、GR9と比較して、震度・気象、停電復旧情報、被害情報、友人の安否情報を必要としている。

GR1は復旧後の取得方法ではGR9と異なり様々な媒体から情報入手していることがわかる。

次にともに「災害への事前の備え(低)」グループだが「災害への新たな備え(高)」グループが異なるGR3とGR9を比較する。表-4より、属性では性別、家族構成、年齢、職業、電話所持に違いがみられた。性別ではGR3は女性比率が非常に高く、20代、30代の比率が高く、高齢者の比率が低いものとなっている。若い年代が多いことから、家族構成は就学前児童の割合が比較的高く、スマートフォンの所持率が高い。また職業ではGR9と比較して無職が少ない。次にGR3とGR9の地震発生時の業況では、停電中の必要な情報種類や情報の入手方法、復旧後の必要な情報種類や情報の入手方法に違いがみられた。GR3は停電中に震度・気象情報、断水・給水、避難所の開設、携帯電話の充電場所や被害情報を必要としていた。これらの値はGR9は勿論、GR1を超える値となっている。停電中の情報入手方法としては、携帯電話や口コミが非常に高い値となっており、中でもSNSはGR1やGR9と比べて高い値となっている。これは年齢層が若く、SNSやスマートフォンが浸透していると考えられる。電力復旧後もGR3はGR9と比較して、震度・気象、停電復旧情報、被害情報を必要としている。またそれらの主な取得方法は携帯電話となっている。

表-3 発災前後で類型化した組み合わせ

		震災後			
		CL4	CL5	CL6	合計
震災前	CL1	GR1=189 (17%)	GR4=689 (61%)	GR7=246 (22%)	1124 (35%)
	CL2	GR2=281 (17%)	GR5=980 (60%)	GR8=377 (23%)	1638 (52%)
	CL3	GR3=90 (30%)	GR6=202 (49%)	GR9=123 (22%)	415 (13%)
	合計	560 (18%)	1871 (59%)	746 (23%)	3177

## 6. おわりに

本研究では胆振東部地震後の市民意識アンケートを対象として、クラスター分析をし、特徴量を明らかにした。結果に関しては考察に述べたとおりである。今後の課題としては、要因の抽出をさらに詳細化するためにランダムフォレスト等の機械学習を使ってその特徴を明らかにすることが課題である。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、札幌市危機管理対策室から貴重なアンケートデータをご提供いただいた。ここに記して感謝の意を表します。

### 参考文献

- 1) 木村 直人・宇那木 啓二・有村 幹治・浅田 拓海: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, 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巻), I\_145-I\_152, 2020.
- 2) 平成30年北海道胆振東部地震 対応検証報告書 [https://www.city.sapporo.jp/kikikanri/hokkaido\\_iburi\\_earthquake/documents/ho\\_koku.pdf](https://www.city.sapporo.jp/kikikanri/hokkaido_iburi_earthquake/documents/ho_koku.pdf) (アクセス日: 2021/11/25)

表-4 発災前後で類型化した組み合わせの属性、発災中の状況についての質問項目と集計結果

		GR1	GR3	GR9
属性	性別			
	男性	30%	24%	47%
	女性	61%	76%	46%
	年齢			
	20~29歳	7%	20%	6%
	30~39歳	8%	28%	9%
	70歳以上	30%	8%	23%
	職業			
	無職・その他	34%	14%	30%
	家族構成			
就学前児童	5%	11%	1%	
65歳以上の高齢者	23%	10%	12%	
上記「1」~「8」以外の方	19%	24%	13%	
いない	12%	22%	33%	
所有状況				
スマートフォンを持っている	50%	78%	49%	
スマートフォン以外の携帯電話を持っている	34%	16%	28%	
携帯電話を持っていない	8%	3%	14%	
地域活動				
町内会	29%	7%	12%	
特に何もしていない	49%	88%	72%	
地震防災マップをどのように活用したか				
	避難所の確認	32%	8%	3%
	備蓄品や非常持ち出し品の確認	22%	2%	1%
	余震に備えた災害リスクの確認	13%	4%	1%
	地震発生前から確認していたため確認の必要はなかった	11%	1%	1%
	地震防災マップは持っていたが活用しなかった	26%	13%	12%
	地震防災マップを持っていなかった	34%	71%	64%
停電中、どのような情報が必要か				
	震度、気象情報	44%	40%	28%
	断水、給水情報	26%	31%	14%
	避難所の開設状況	5%	12%	2%
	携帯電話等の充電可能場所	19%	24%	11%
	被害情報	25%	30%	20%
停電中、どのような手段で情報を入手したか				
地震発生時の状況	ラジオ	74%	47%	44%
	携帯電話、タブレット、ノートパソコンなど	59%	68%	37%
	家族、隣人等からの口コミ	34%	43%	12%
	具体的に、どこから情報を入手したか(上記を答えた方)			
	札幌市公式ホームページ、札幌市公式ツイッター	15%	17%	4%
	ツイッター、フェイスブック等のSNS	16%	28%	12%
	アプリ	22%	22%	8%
	メール等	23%	10%	6%
電力復旧後、どのような情報が必要か				
	震度、気象情報	60%	56%	36%
	停電、停電の復旧情報	44%	42%	33%
	被害情報	49%	52%	39%
	家族、友人の安否情報	24%	17%	11%
電力復旧後、どのような手段で情報を入手したか				
	ラジオ	45%	21%	13%
	携帯電話、タブレット、ノートパソコンなど	52%	66%	33%
	新聞	48%	18%	19%
	家族、隣人等からの口コミ	31%	26%	6%

3) 平成30年北海道胆振東部地震に係る被害状況等について: 防災情報のページ - 内閣府 ([bousai.go.jp](http://bousai.go.jp)) (アクセス日: 2021/11/25)

4) 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