

北海道における北海道・三陸沖後発地震注意情報の 認識状況とその地域差

Public Awareness Survey on the Recognition and Response of
the Off the Coast of Hokkaido and Sanriku Subsequent Earthquake
Advisory in Hokkaido, Japan

関西大学 社会安全学部

林 能 成

Faculty of Societal Safety Sciences,
Kansai University

Yoshinari HAYASHI

北海道大学 理学研究院附属
地震火山研究観測センター

高 橋 浩 晃

Institute of Seismology and
Volcanology, Faculty of Science,
Hokkaido University

Hiroaki TAKAHASHI

関西大学 社会安全学部

元 吉 忠 寛

Faculty of Societal Safety Sciences,
Kansai University

Tadahiro MOTOYOSHI

SUMMARY

“Off the coast of Hokkaido and Sanriku subsequent earthquake advisory” information has been in effect since December 2022 in Japan. The government calls for attention to subsequent giant earthquake along the Kurile Trench and the Japan Trench in the advisory, when magnitude 7 or greater earthquake occurred in expected source area of giant earthquake. We conducted an online questionnaire survey in six cities in Hokkaido (Sapporo, Asahikawa, Hakodate, Tomakomai, Obihiro, and Kushiro) to determine the awareness of this information. Awareness of the information was low, with an average of only 13% of respondents in all cities reporting that they were familiar with the information. Kushiro, which is expected to suffer the most damage from the target earthquake, had a higher level of awareness than the other cities.

Key words

Off the coast of Hokkaido and Sanriku subsequent earthquake advisory, Uncertain earthquake forecast, Advance disaster countermeasures

1. はじめに

千島海溝に沿った北海道東部の十勝沖から択捉島沖までの地域では、マグニチュード8を超

える巨大地震が過去に繰り返し発生している。津波堆積物の調査により、歴史記録には存在しないマグニチュード9クラスの超巨大地震が起きていたことも明らかになった^[1]。さらに、超

巨大地震の平均繰り返し間隔が約340-380年で、最新の発生時期が1600年代前半ということがわかり、前の地震からの経過年数が平均繰り返し間隔を超えていることから、超巨大地震の発生が逼迫している可能性が指摘されている^[2]。

国は2004年に「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」を制定し、2008年に「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域」に指定して対策の強化を進めてきた。その後、2011年に発生した東日本大震災の教訓を踏まえた見直しを行い、2022年5月に特別措置法の改正法が成立し、同年9月に新たに「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震津波避難対策特別強化地域」を指定して津波避難対策を加速させている。

並行して2022年8月には「日本海溝・千島海溝沿いの後発地震への注意を促す情報発信に関する検討会」が設置された。これは、東日本大震災を起こしたマグニチュード9の巨大地震の2日前にマグニチュード7クラスの地震が起きており、この時のような連続して発生する地震に対する防災対策の促進を検討するのが目的であった。検討会は9月末までの短期間に3回開かれ、同年11月8日に報告書が公表された。そして「北海道・三陸沖後発地震注意情報」という名称で情報が発表されることとなり、2022年12月16日から情報の提供が始まった。

この情報は、日本海溝・千島海溝に沿った巨大地震の想定震源域をあらかじめ指定し、その内側および周辺でモーメントマグニチュード7以上の地震が発生した場合に短時間（15分から2時間程度）で気象庁・内閣府が発表するものである。情報の中身は、続いて発生するかもしれない地震・津波への防災対応を1週間呼びかけるものである。ただし、この情報が出ても後発地震が1週間以内に発生する確率は低い。1904年から2017年に世界で発生した地震カタ

ログにもとづく調査では、後発地震が発生したのは1477事例中の17事例（約1%）である^[3]。そのため、呼びかけられる対応は「日頃の備えの再確認」と「発災時にすぐ避難できる準備」の2点で、事前避難を呼びかけるものではないと説明されている^[4]。

北海道・三陸沖後発地震注意情報は、情報が出ても後発地震が発生する確率が非常に低いことと、事前避難などの本格的な災害対応は求められていないことが大きな特徴である。これは津波警報や多くの気象警報と性質が大きく異なるため、情報の正しい理解と定着にはある程度の時間が必要と考えられる。だが、現実には、検討の開始から、わずか3ヶ月で情報体系が決まり、その1ヶ月後には情報の提供が開始されることになったため、市民への周知は限定的なものとなった。本研究では、北海道・三陸沖後発地震注意情報の認知度を明らかにする目的で、北海道内の地震リスクが地域によって異なることを踏まえた調査を情報提供開始の直後に実施した。また、認知度の地域差が何によって生じているかの考察を行った。

2. 調査手法

2023年1月6日から11日に、北海道内を対象としたインターネット調査を実施した。標準的なインターネット調査では都道府県単位で集計することが多いが、北海道は広大な面積を持ち、地域による地震および津波のリスクの違いが大きいため、本調査では地域を指定して調査対象者を限定した。調査対象の市として、人口15万人以上の札幌市、旭川市、函館市、苫小牧市、帯広市、釧路市の6市を抽出した（図1）。なお、人口が少ない3市については市街地が連続している町も調査対象地域に含めて、苫小牧市・白老町（以下、苫小牧）、帯広市・音更町（以下、帯広）、釧路市・釧路町・白糠町（以下、

表1 地域・年齢別のサンプル数総括表

	札幌市	旭川市	函館市	苫小牧市・ 白老町	帯広市・ 音更町	釧路市・釧路町・ 白糠町
男性20代	30	21	16	10	6	6
男性30代	30	33	36	35	35	34
男性40代	30	33	34	35	36	37
男性50代	30	33	34	35	39	39
男性60代	30	30	30	35	34	34
男性計	150	150	150	150	150	150
女性20代	30	30	30	30	30	26
女性30代	30	30	30	30	30	34
女性40代	30	30	30	30	30	30
女性50代	30	30	30	30	30	30
女性60代	30	30	30	30	30	30
女性計	150	150	150	150	150	150
合計	300	300	300	300	300	300

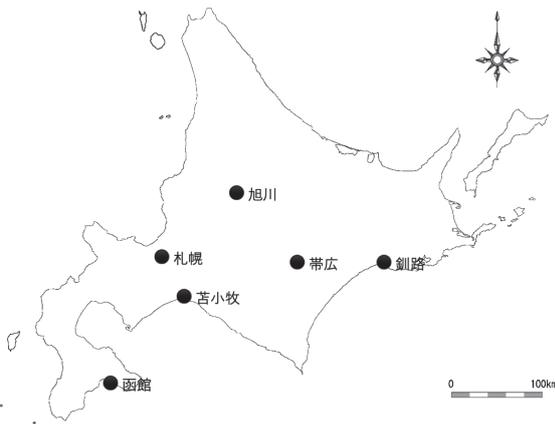


図1 本調査の対象とした6市の位置

「現在の地震対策の実施状況」, 「仮想的な後発地震注意情報の的中率に対する緊急的な対応行動の実施意思」, 「具体的な地震・津波の条件に対する後発地震想起の有無」, 「ある期間内に想定している最大震度」についても調査した。本研究の主目的は北海道・三陸沖後発地震注意情報の認知度を調べることだが、新しい情報であるため存在を知らない人もいることが予想されたので、この質問を最初に配置することは避けて、比較的回答しやすい地震対策の実施状況から聞くこととした。

釧路)とした。

性別・年齢は、各市とも20から69歳までの男女で、性別・年齢(10歳刻み)の単位で30サンプルずつを割り当てたが、札幌以外の5市の20代・男性、および釧路の20代・女性が期間内に30サンプルを回収できなかったため、表1に示すように他の年代で補填して、各市とも男女150サンプルに統一した。特定の年齢・性別の偏りはないことから、回収できなかった一部の年齢区分の影響は小さいと考えている。

調査で尋ねた質問は5つである。「北海道・三陸沖後発地震注意情報の認知状況」に加えて、

問1は「あなたのご家庭の防災対策についておたずねします。以下の対策をしていますか。」という質問で、元吉(2019)^[5]で示された地震対策項目に北海道地域の特性を考慮した項目を追加した次の18項目の実施状況や将来の実施見込みについて、「はい」「いいえ」「わからない」3つの選択肢から回答を選ぶものである。

1. 家具や食器棚が転倒しないようにしている
2. 懐中電灯を常備している
3. 携帯ラジオを常備している
4. 携帯カセットコンロとガスボンベを常備している

5. 災害に備えて食糧を準備している
6. 災害に備えて飲料水を準備している
7. 災害時の家族との連絡方法を決めている
8. 非常持ち出し袋を準備している
9. 応急処置法を知っている
10. 非常用のトイレを準備している
11. 地域の防災訓練に参加している
12. 災害ハザードマップを見て避難場所を確認している
13. ハザードマップで住んでいる場所の津波の高さを確認している
14. ハザードマップで住んでいる場所で予想される揺れの強さを確認している
15. 住んでいる建物は十分な耐震性能がある
16. 住んでいる場所は津波の想定浸水域ではない
17. 将来、転居することがあれば耐震性能を重視する
18. 将来、転居することがあれば津波の想定浸水域は避ける

問2は本調査の中心となる『2022年12月16日から「北海道・三陸沖後発地震注意情報」が発表されることになりました。この情報についてどの程度ご存じですか。』という質問で、「インターネットなどで確認し、よく知っている」「テレビ番組の解説などで、どのような情報か聞いたことがある」「耳にしたことはあるが、具体的にはどのような情報かはわからない」「知らない」の4つの選択肢から回答を選ぶものである。この選択肢は、この情報と類似している「南海トラフ地震臨時情報」について、三重県が実施した調査と同じものである^[6]。

問3は「地震注意情報が出ても、実際には大地震が起きないことが想定されます。地震注意情報が発表されたあと1週間以内に大地震が起る確率がわかっていた場合、あなたはどのよ

うな行動をとりますか。」という質問で、地震の発生確率として80%、50%、25%、10%、5%、1%、0.1%の7つの確率を提示し、それぞれについて「何もしない」「地震が起きたときのことについて家族と話し合う」「非常持ち出し品の確認をする」「食料や燃料を買い込む」「自宅の中の安全な場所で寝る」「会社や学校は休む」「近くに住む親戚や友人の家に避難する」「地域の避難所へいく」「その他（自由回答）」の9項目について、実施する場合にはチェックボックスで選択するものである。なお、1番目の「何もしない」をチェックした場合には、2番目以降の具体的な対策の実施は選択できない設定とした。

問4は「以下のような地震が発生した直後に、あなたは続けて起きるかもしれない大地震を意識すると思いますか?」という質問で、以下の4つの地震および津波の情報が与えられた場合の連続する大地震を意識するか否かについて、「はい」「いいえ」「わからないの」3つの選択肢から回答を選ぶものである。

1. 釧路および根室地方で震度6強が観測され、太平洋沿岸に津波警報が出された
2. 十勝および釧路地方で震度5強が観測され、太平洋沿岸に津波注意報が出された
3. 福島県で震度5強が観測され、太平洋沿岸に津波注意報が出された
4. 胆振地方で震度6強が観測されたが、津波注意報・津波警報は出なかった

問5は「あなたが住んでいる地域では、最大でどのくらいの震度の揺れが起こると考えていますか。1年以内から50年以内までの期間ごとに選択してください。」という質問で、気象庁ホームページで公開されている「震度とゆれの状況」を説明した画像^[7]を提示して、1年以内、3年以内、5年以内、10年以内、20年以内、30年

以内、50年以内の7つの期間について、「地震が起こるとは思わない」「震度4以下」「震度5弱」「震度5強」「震度6弱」「震度6強」「震度7」の7つの選択肢から回答を選ぶものである。

3. 結果

3.1 北海道・三陸沖後発地震注意情報の認知度

図2は北海道・三陸沖後発地震注意情報の認知度を地域単位で集計したものである。認知度

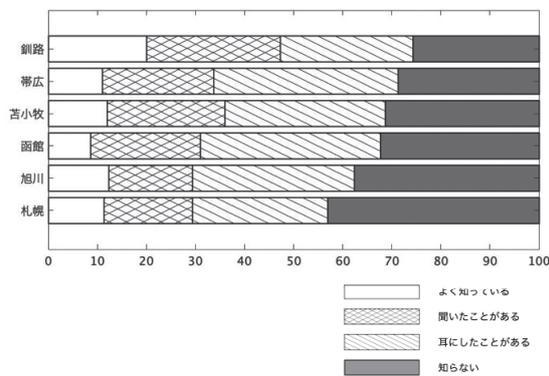


図2 地域単位でみた北海道・三陸沖後発地震注意情報の認知度

がもっとも低い札幌では、「知らない」が43%、「耳にしたことがある」が28%になり、この2つを合計すると71%になる。他の市でも認知度は高くなく、「知らない」と「耳にしたことがある」の合計は、旭川71%、函館69%、苫小牧64%、帯広66%、釧路52%である。釧路は他の5市に比べて「よく知っている」と回答した人が10%ほど多く、「聞いたことがある」も同程度に多く、情報の周知が他地域よりも進んでいた。札幌、旭川の2市は「知らない」の割合が特に高かった。

3.2 防災対策実施状況の地域差

図3は家庭の防災対策の実施状況を地域単位で集計した結果である。項目1から11までは平常時の準備に関する項目が並んでおり、その中で自然災害対策としての側面が強い、「1.家具の転倒防止」、「5.食料の備蓄」、「6.飲料水の備蓄」、「8.非常持ち出し袋の準備」の4項目において旭川が他の5市よりも低い。一方、「2.

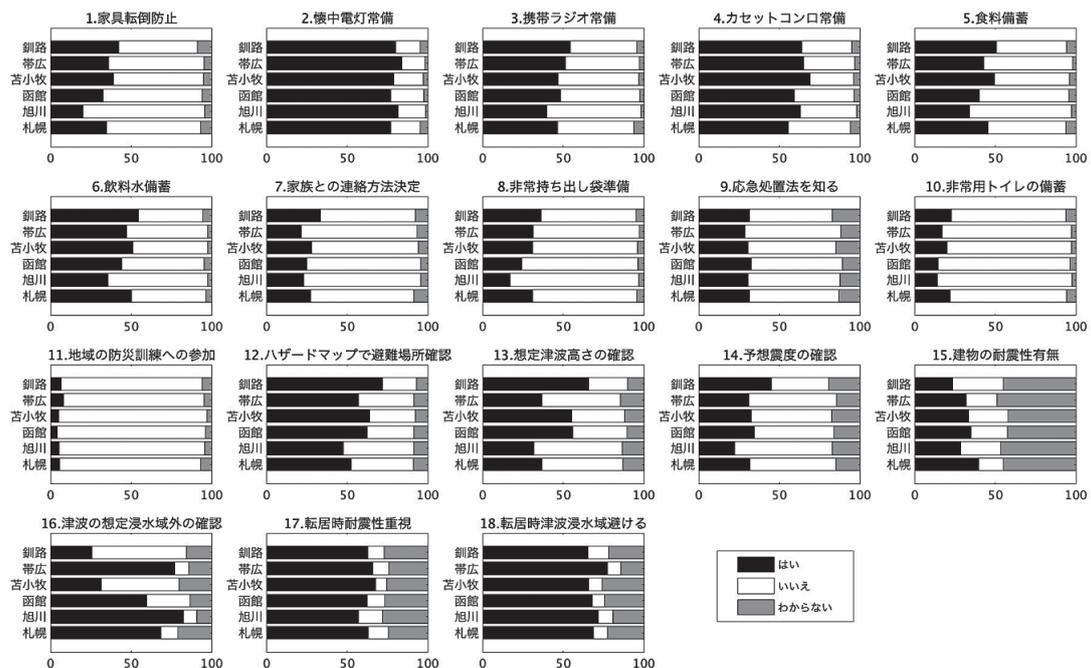


図3 地域単位でみた家庭の防災対策の実施状況

懐中電灯の常備」, 「4. カセットコンロの常備」, 「7. 家族との連絡法の決定」, 「9. 応急処置法を知る」, については旭川と他の5市で顕著な違いはなかった. これらの差が見られない項目は災害時以外でも日常的に使用される機会が多いと考えられるものである.

ハザードマップによる避難場所の確認(項目12)と想定津波の高さの確認(項目13)は太平洋に面している釧路, 苫小牧, 函館の3市が高くなっており, これらの市では津波災害への関心が高いことがうかがえる.

3.3 想定した地震発生確率の違いによる防災行動の変化

図4は「地震注意情報が発表されたあと1週間以内に大地震が起こる確率がわかっていた場合, あなたはどのような行動をとりますか」という質問に対して提示した行動を実施する人の割合である. 横軸は提示した地震発生確率を示

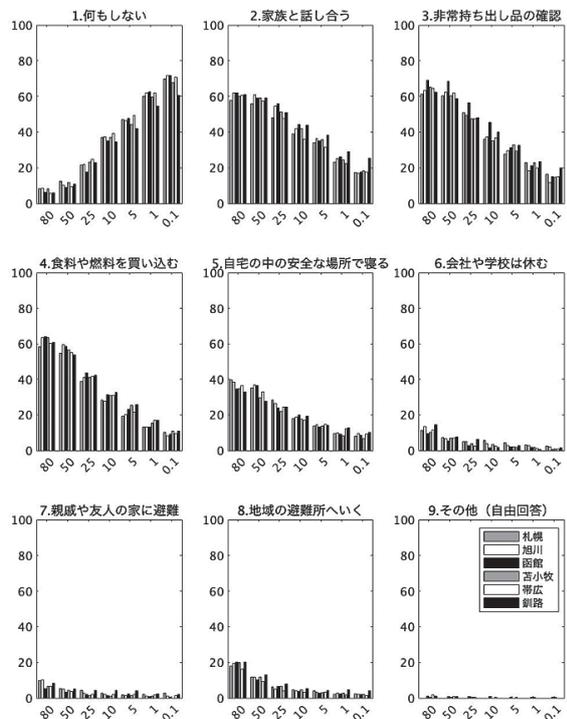


図4 仮想的な後発地震発生確率による防災対応行動の実施状況の変化

し, 各確率ごとに札幌, 旭川, 函館, 苫小牧, 帯広, 釧路の6市が左から右に並んでいる. 「1. 何もしない」を選択した人は, 発生確率50%までは少なく, 9割の人は何らかの行動をとると回答した. しかし25%よりも地震発生確率が低くなると, 何もしない人が増加していく. そして1%まで地震発生確率が下がると, 全6市で5割以上の人は何もしないと回答した.

「9. その他」は自由回答で任意の行動を記述できたが, 回答は少なく32件にとどまり, 2から8までで提示した以外に特定の行動が多く記入されることはなかった.

地震の発生確率が低くなるにつれ行動の実施率が低下する傾向は2から8までのすべての行動で共通している. 一方, 行動が実施される割合は項目によって異なり, 「6. 会社や学校は休む」「7. 近くに住む親戚や友人の家に避難する」「8. 地域の避難所へいく」の3つは, 地震の発生確率が80%と高い場合でも, 実施される割合は全ての市で2割を超えることはなかった. 「2. 地震が起きたときのことについて家族と話し合う」「3. 非常持ち出し品の確認をする」「4. 食料や燃料を買い込む」の3つは地震発生確率が80%, 50%と高い場合には, 実施される割合はすべての市で6割を超える. 「5. 自宅の中の安全な場所で寝る」はやや低く, 実施される割合は最大でも4割弱であった.

地震発生確率によってとられる行動の割合は, 6市すべてでほぼ同じ値となり, 大きな違いは見られなかった. しかし, 詳しく見ると, 釧路だけは地震発生確率が5%, 1%, 0.1%という非常に低い確率でも, 何もしないを選択した人が少なく, それに対応して「2. 地震が起きたときのことについて家族と話し合う」「3. 非常持ち出し品の確認をする」の実施率が高くなっている.

3.4 地域の震度情報と津波警報が示された場合の後発地震への意識警戒期間

図5は「以下のような地震が発生した直後に、あなたは続けて起きるかもしれない大地震を意識すると思いますか?」という質問に対する回答である。これは震源およびマグニチュードが異なる4つの地震を想定し、その直後5分以内に発表される地震情報を短く整理したものを提示して、続けて起きるかもしれない大地震を意識するか否かを聞いていることに相当する。いわば「後発地震注意情報」がなくても、後発地震を想起するかという質問である。

この質問は地域差が大きく、「1. 釧路および根室地方で震度6強が観測され、太平洋沿岸に津波警報が出された」と「2. 十勝および釧路地方で震度5強が観測され、太平洋沿岸に津波注意報が出された」の2つの地震では、「はい」と回答した人が釧路および帯広の2市で7割を超え、それ以外の4市では5から6割となった。

「4. 胆振地方で震度6強が観測されたが、津波注意報・津波警報は出なかった」では、胆振地方にある苫小牧で「はい」と回答した人が7割以上となるが、その他の市は5割前後になった。また、釧路と帯広では意識しないことを明

確に示した「いいえ」の回答が多い。

「3. 福島県で震度5強が観測され、太平洋沿岸に津波注意報が出された」でも、「はい」と回答し意識する人は4から5割いるが、これまでの3つとは異なり、全6市とも「わからない」ではなく「いいえ」と回答している人の比率が高い。

北海道・三陸沖後発地震注意情報が作られた理由の1つに、情報発信の対象となるマグニチュード7クラスの地震では強い揺れや津波警報で地震を体感できる範囲が狭く、後発地震として想定されるマグニチュード8クラス以上の地震で被害を受ける範囲の一部に限られることがあげられている。最初の地震が3のような本州で発生した地震であっても、あとに続く後発地震では北海道で大きな被害が発生する可能性がある。1, 2のように当事者として最初の地震に遭遇する場合は、自然と後発地震への意識が高まるが、そうではない3のような地震のために、この情報の価値があることを市民は理解しておく必要がある。

3.5 将来のいくつかの期間内に想定する最大震度の地域差

図6はある期間内に、住んでいる地域でどのくらいの最大震度が発生するかを聞いた結果である。各図の上にある数字が期間を示している。1年以内では、すべての市で震度4以下と回答した人が最多である。期間が長くなるにつれて、想定する震度を大きく考える人が増えるが、その傾向は市によって差があった。建物や人的な被害が顕著になる震度6弱以上の揺れを想定する人の比率は、釧路、帯広、苫小牧、札幌、函館、旭川の順に高く、特に10年以上の長期になるとその違いが顕著になる。たとえば20年以内で震度6弱以上が発生すると考えている人の割合は釧路56%、帯広43%、苫小牧36%、札幌

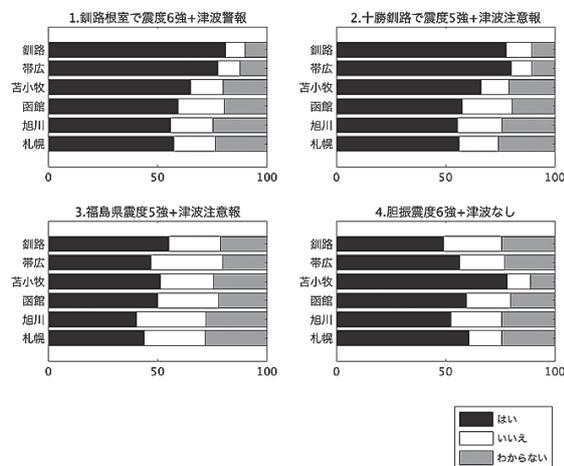


図5 地域の震度および津波情報から後発地震を意識する割合の地域比較

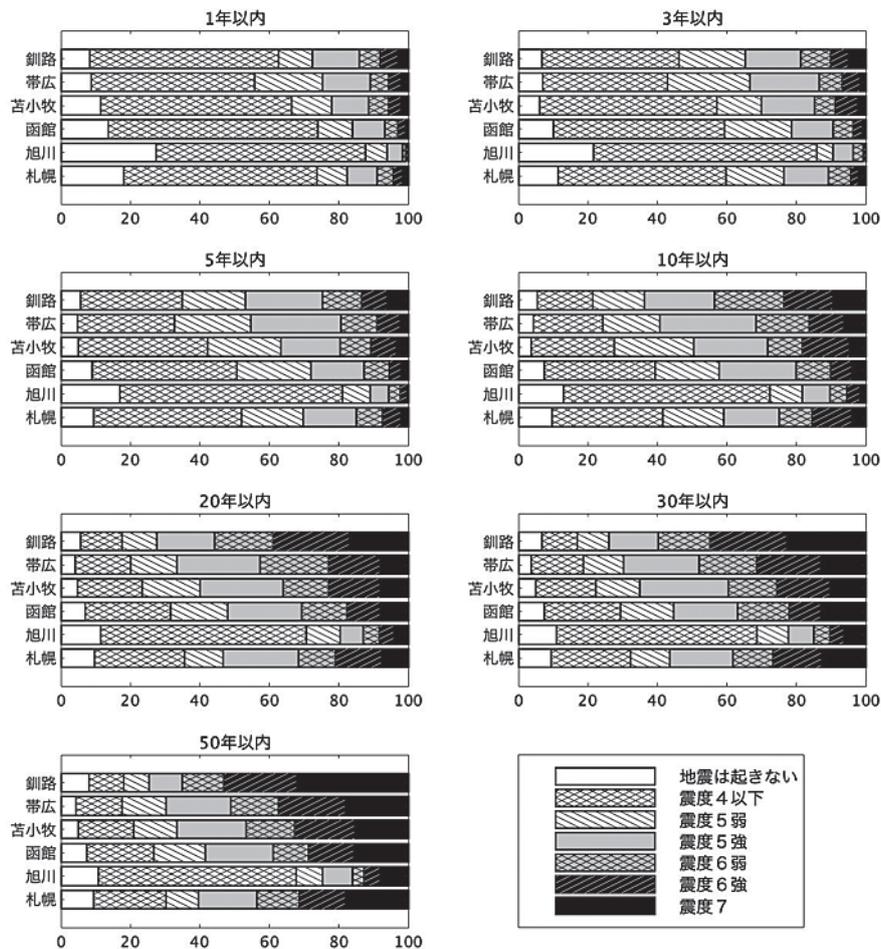


図6 ある期間内に想定している最大震度の地域比較

32%，函館31%，旭川13%となり，釧路の高さと旭川の低さが際立っていた。

4. 考察

将来想定している震度の大きさ（図6）を見ると，普段の有感地震が少ない市で強い震度を想定する人が少ない傾向が見える。

2000年から2021年までの期間における，各市の中心部に近い気象庁が管理する震度観測点の年間有感地震回数の中央値は，多い方から釧路（24回，釧路市幸町），帯広（21回，帯広市東4条），苫小牧（16.5回，苫小牧市末広町），函館（9回，函館市美原），札幌（4.5回，札幌中央区北2条），旭川（1.5回，旭川市宮前1条）

となっている^[8]。この順番は20年以内に震度6弱以上に遭遇すると考えている人が多い割合の順番である釧路，帯広，苫小牧，札幌，函館，旭川とほぼ一致していた。有感地震回数が多い市では，市民の地震への意識が平常時から高く，後発地震注意情報のような新しい取り組みを受け入れる素地があり，それゆえ認知度が高くなっている可能性がある。

また，アンケートに回答した年代の人々が地震の被害を経験していることも，想定する地震のリスクを大きく想定させる効果が考えられる。

釧路では1993年釧路沖地震，1994年北海道東方沖地震で顕著な被害が発生した。帯広では2003年十勝沖地震で被害が発生している。苫小

牧は同じく十勝沖地震で製油所において火災が発生し、2018年北海道胆振東部地震では近隣の厚真町で大きな被害が発生している。函館は地震の揺れによる被害例は少ないが、1993年北海道南西沖地震、2011年東日本大震災において津波の影響を受けている。札幌は地震被害が少ない都市だが、特殊な地盤の場所で局所的に被害が発生した2018年北海道胆振東部地震の例がある。

以上5都市は何らかの形で地震被害が最近30年の間に発生していたが、旭川は街が成立して以来、地震の被害は記録されておらず、これまで地震とは無縁であったと言える。

北海道は札幌への一極集中が顕著である。2023年1月1日現在の北海道の住民基本台帳人口は513万9913人であるが、札幌市を中心とした7市3町からなる道央都市圏の人口は254万3110人に達している^[9]。北海道全体の約半分が札幌周辺に集中している状態である。そのため、新聞やテレビの報道、行政の施策など、あらゆる事柄が札幌を中心に進められている。

しかし千島海溝・日本海溝の地震については、札幌市は「地震防災対策推進地域」の指定はなく、上記で見てきたように有感地震も少ない。札幌を中心とした道央都市圏では、地震対策の重要度は高くないため、現在も将来も後発地震注意情報への関心が高まる可能性は低い。つまり地震防災については、札幌中心の視点で積極的に対策を進めることは極めて困難である。本調査で明らかになったように、当事者意識があるのは釧路をはじめとした「津波避難対策特別強化地域」や「地震防災対策推進地域」に指定されている自治体である。それらの自治体や関連機関が主体となる情報普及のための啓発活動の体制を構築し、この情報の特殊性を踏まえて事前避難一辺倒とは一線を画した効果的な対策を考案・展開していくことが望まれる。

5. 結論

北海道・三陸沖後発地震注意情報の認知度は低く、情報の存在自体を知らない人が多いことが明らかになった。情報が発表されても後発地震の発生確率は非常に低く、それゆえ事前の避難は推奨されないという情報の特殊性を周知する以前に、情報の存在自体が知られていなかった。

ただ、千島海溝で巨大地震が発生した時に深刻な被害が予想されている釧路では、他の都市と比べると認知度が高かったことは注目すべきことである。図3で示した地震対策の実施状況においても、釧路ではハザードマップの活用が進み、津波の高さや避難所の確認をしている人の割合が高かった。また図3で示されたように、後発地震情報後の地震発生確率が5%以下と低い想定でも、「家族との話し合い」、「非常持ち出し品の確認」を実施すると回答した人は釧路のみがやや高い割合であった。さらに図5で示した将来想定している震度においても、釧路地域の住民の多くは大きな揺れを想定しており、地震・津波への危機意識が高かった。これらの理由は平常時の地震活動の高さによって定期的に地震を想起する環境があることと、過去に身近なところで地震被害を受けた経験があることが要因として考えられる。

謝辞

査読者によるコメントは論文の内容を改善する上で大変有益であった。データ解析には関西大学がサイトライセンスを取得しているMATLABを使用し、モノクロ印刷に適したグラフの表現については静岡大学理学部の生田領野准教授に技術指導を受けた。本研究の一部は、JSPS科研費19H02224の助成を受けたものである。また文部科学省による「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」の支援を受けた。本研究の一部は日本地球惑星科学連合2023年大会において発表したものである。

参考文献

- [1] Nanayama, F., Satake, K., Furukawa, R. et al. (2003). Unusually large earthquakes inferred from tsunami deposits along the Kuril trench, Nature 424, pp.660-663. <https://doi.org/10.1038/nature01864>
- [2] 地震調査研究推進本部 (2018). 千島海溝沿いの地震活動の長期評価 (第三版).
- [3] 内閣府 (防災担当) (2022). 北海道・三陸沖後発地震注意情報防災対応ガイドライン, pp. 21-22.
- [4] 内閣府 (防災担当) (2022). 北海道・三陸沖後発地震注意情報防災対応ガイドライン, pp. 43-67.
- [5] 元吉忠寛 (2019). 災害自己効力感尺度の開発, 社会安全学研究 9, pp.103-117.
- [6] 三重県 (2022). 令和3年度防災に関する県民意識調査報告書, pp.23.
- [7] 気象庁. 震度について. <https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/shindo/index.html> (2023年9月1日確認).
- [8] 気象庁. 震度データベース検索. <https://www.data.jma.go.jp/svd/eqdb/data/shindo/index.html> (2023年9月1日確認).
- [9] 北海道. 住民基本台帳人口・世帯数. <https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ss/tuk/900brr/index2.html> (2023年9月1日確認).

(原稿受付日：2023年9月12日)

(掲載決定日：2023年10月22日)