

3. 研究報告

3. 1 地域の防災リテラシー向上に向けた取組

3. 1. 1 防災教育に対する知識構造的アプローチ

目 次

(1) 業務の内容

- (a) 業務題目
- (b) 担当者
- (c) 業務の目的
- (d) 8か年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）
 - 1) 平成25年度
 - 2) 平成26年度
 - 3) 平成27年度
 - 4) 平成28年度
 - 5) 平成29年度
 - 6) 平成30年度
 - 7) 平成31年度
 - 8) 平成32年度
- (e) 平成29年度業務目的

(2) 平成29年度の成果

- (a) 業務の要約
- (b) 業務の実施方法と成果
 - 1) はじめに
 - 2) 不安と対応行動に関する日本海側と太平洋側の住民意識の差異
 - 3) 地震の確率表現に対する日本海側と太平洋側の住民意識
 - 4) 確率表現の手法によって異なる人の認識
 - 5) 確率表現の活用上の阻害要因と促進要因
- (c) 結論ならびに今後の課題
- (d) 引用文献
- (e) 成果の論文発表・口頭発表等
- (f) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

(3) 平成30年度業務計画案

(1) 業務の内容

(a) 業務題目

1.1 防災教育に対する知識構造的アプローチ

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名
東京大学大学院情報学環 附属総合防災情報研究センター	教授 特任准教授	田中 淳 関谷 直也
琉球大学 研究推進機構戦略的研究プロジェクトセンター	特命助教	斉藤さやか

(c) 業務の目的

就業構造や防災意識レベル、社会移動、被災体験などから地域の類型化を行い、地域類型ごとに、地域行政課題および地域組織および地域住民が保有する知識体系を分析し、具備すべき知識体系との過不足を解明する。その上で、防災リテラシー向上手法を地域に定着し永続的となりうる実践的手法へと転換する。

(d) 8か年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）

1) 平成25年度：

日本海沿岸地域で、住民の防災知識構造を明らかにすることを目的とした。日本海沿岸地域は広大なため、地域差が認められるか地域間の比較を行い、相対的に分析した。第一に、沿岸全域を対象とした Web 方式による概要把握調査を実施した。第二に、就業構造や社会移動などの経済社会統計指標をもとに地域類型のプロトタイプを検討した。第三に、以上の調査・検討に即して詳細な質問紙調査を行い、防災知識構造の予備的考察を試みた。

2) 平成26年度：

次年度以降に対象とする地域と比較する基準を設定するために、対象地域の中から、先進的な地域を取り上げ、地域行政課題と地域組織・地域住民が具備している知識体系、地域の防災リテラシー向上手法の関係を予備的に解明した。

3) 平成27年度：

類型化の前提として、日本海側の津波防災意識を中心に、地域行政課題と地域組織・地域住民が具備している知識体系についての詳細分析を行い、次年度以降の研究の基礎を構築した。

4) 平成28年度：

地域住民が具備している知識体系の解明と防災リテラシー向上手法を実践的に開発することを目指し日本海側住民の全体的な特性を明らかにするためアンケート調査を実施した。

5) 平成29年度：

地域住民が具備している知識体系の解明と防災リテラシー向上手法を実践的に開発することを旨し日本海側住民の全体的な特性を明らかにするため実施したアンケート調査を詳細に分析した。

6) 平成30年度：

類型に基づく防災リテラシー向上手法を実践的に開発する。

7) 平成31年度：

防災リテラシー向上手法を横断的に比較し、一般化を検討するとともに、より持続性をもちうるための仕組みづくりを実践的に開発する。

8) 平成32年度：

持続的となりうる実践的共同体構築手法の評価を行うとともに、その課題を抽出し、改善策の解明と仕組み作りへの反映を通して、高度化を図る。

(e) 平成29年度業務目的

地域住民が具備している知識体系の解明と防災リテラシー向上手法を実践的に開発することを旨し、日本海側住民の全体的な特性を明らかにするため、特に「想定」についてのアンケート調査を昨年度に実施したが、本年は、その詳細な解析を実施した。あわせて、離島における防災対応の課題を調査した。

(2) 平成29年度の成果

(a) 業務の要約

地域住民が具備している知識体系の解明と防災リテラシー向上手法を実践的に開発することを旨し、日本海側住民の全体的な特性を明らかにするため、特に「想定」についてのアンケート調査を昨年度に実施したが、本年はその詳細な解析を実施した。

地震への不安は、日本海側が低く、太平洋側が高かった。実施している防災対策としても日本海側の方が消極的であった。ただし、「高い」「不安を感じる」「国や自治体の対策の必要性を感じる」「個人的に（自分自身の）対策の必要性を感じる」確率については、日本海側では、より低い確率であっても反応する（感度が高い）傾向がみられた。

確率表現の手段として地震動予測地図の関心度、『%』などの確率表現、年確率表現、数値表現の是非については日本海側と太平洋側で統計的な有意差はなく、これらの表現手法については肯定的な傾向が示された。かつ、数学的に同じ発生確率であっても、期間や震度によらず、文章上に示される「〇〇%」という表現上の確率に影響を受けやすかった。

「〇年に1回」という表現による影響力は相対的に弱かった。

また、直接的に人々の確率表現の受容や評価には、確率表現へのニーズや理解といった確率表現の内在的要因よりは、「自分自身が被害を受けるかどうか」という外在的な要因が大きく意味を持っていることがわかった。

(b) 業務の実施方法と成果

1) はじめに

a) 調査の目的

本調査では、本研究の目的を達成するために、平成 25 年度から平成 26 年度にかけて住民アンケート調査研究の実施および分析、日本海自治体と住民（新潟市）へのヒアリングの実施、平成 26 年度から平成 27 年度にかけて日本海自治体郵送調査の実施および分析を行ってきた。

平成 28 年度は、地域住民が具備している知識体系の解明と防災リテラシー向上手法を実践的に開発することを目指し日本海側住民の特性を明らかにするため、「想定」等についてのアンケート調査を実施した。具体的には、日本海地震・津波に関する認識、地震予知や予測についての理解と素朴に持っている認識、想定公表についての意見、地震動予測地図の影響、被害想定についての意見などについての意識を考えるべくアンケート調査を設計、実施した。

平成 28 年度に概括したが、日本海側住民も太平洋側住民も、人々は想定について、否定的な見解を持っていない。むしろ数値表現、「%」を用いた表現、年確率表現などに対しては肯定的な意見を持っている。

ただし、「日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書」で示されている津波断層モデルをはじめ、日本海側においては、確率評価はなされていない。よって、日本海側での地震や津波に関して周知されている確率としては、地震動予測地図のみしか示されていないのも現実である。

そこで、今年度は、日本海側住民の「想定」や「確率表現」に対する態度を明確にすることを目的として、①想定や地震動予測地図に関する日本海側住民と太平洋側住民の特性（差異と共通性）を確認した上で、②確率表現の理解、③活用上の阻害要因と促進要因などを詳細に分析した。

b) 調査概要

調査概要は以下の通りである（表 1）。なお本調査は、同時期に、日本海以外の県でも同様の調査票を用いた調査を実施しており、各県 50 票を回収し全県調査とした。

なお各県 50 票に加え、兵庫県と京都府に関しては日本海と太平洋に接しており、日本海側の意識も今後分析することを考えて兵庫県と京都府の日本海側の 8 市町村を加えた。

なお、日本海側の県の調査は本プロジェクト経費で支出し、それ以外の内陸側、太平洋側の県に関しては、別の費用（拠点間連携共同研究「2016-K-04 巨大災害想定のコミュニケーション戦略に関する研究」（研究代表：田中淳））にて支出し、全国調査とした。

概略については昨年度に報告したので省略する。

本年度は調査結果を踏まえて、日本海側住民の想定等への意識の特性と確率表現について、その詳細な解析を行った。なお、前半部分では、上記の調査の中から、太平洋側に関しては、地震発生確率が非常に高く 26.0%以上ある地域が多く含まれる 10 都県（茨城、千葉、東京、神奈川、静岡、愛知、三重、和歌山、徳島、高知）、日本海側は、地震発生確率が 6.0%未満の地域を多く含む 9 府県（秋田、山形、新潟、富山、石川、福井、京都、鳥取、島根）を対象として分析を行った。なお、地域別のクロス集計については、 χ^2 検定 $p < .05$ で検定を行った。

ただし、確率表現については、太平洋側、日本海側について大きな違いがみられなかったことから、詳細な分析については、全数を分析したものを活用する。

表 1 調査概要

調査対象：全国 20 代～60 代の男女個人、性・年代（20 代から 60 代）均等割付
調査方法：楽天リサーチのオンラインモニター調査
調査時期：3 月 9 日（木）～3 月 13 日（月）
調査地域：47 都道府県各 50 票＋指定エリア 50 票、計 2,400 票
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1. 日本海側道県（北海道、秋田、山形、新潟、富山、石川、福井、鳥取、島根、福岡、佐賀、長崎）600 票 <ul style="list-style-type: none"> ※京都府日本海側市町村（舞鶴市、宮津市、京丹後市、与謝郡伊根町・与謝野町）32 票 ※兵庫県日本海側市町村（豊岡市、美方郡香美町、美方郡新温泉町）18 票 ➤ 2. 太平洋側都府県（青森、岩手、宮城、福島、茨城、千葉、東京、神奈川、静岡、愛知、三重、和歌山、大阪、兵庫、岡山、広島、京都、徳島、高知、愛媛、山口、大分、宮崎、鹿児島、沖縄）1,300 票 ➤ 3. 内陸（そのほか、含熊本）450 票

2) 不安と対応行動に関する日本海側と太平洋側の住民意識の差異

分析を行った結果、太平洋側と日本海側で認識に差が見られないものと、大きな差が見られるもの、両者が明らかになった。まず、両地域において地震は最も不安を感じさせる自然災害であるという点は共通している。ただし、両地域における違いに注目すると、地震発生確率について「非常に強く不安を感じる」とする割合は太平洋側で高く、日本海側と比較すると 10%以上差があることがわかる。なお、両地域において地震動予測地図への関心が高い。そして、地震動予測地図について「知りたい」という関心も高く、地図に対する「信頼性」も高いという点で両地域は共通しており、差異を認める有意差は見られなかった（図表は省略）。

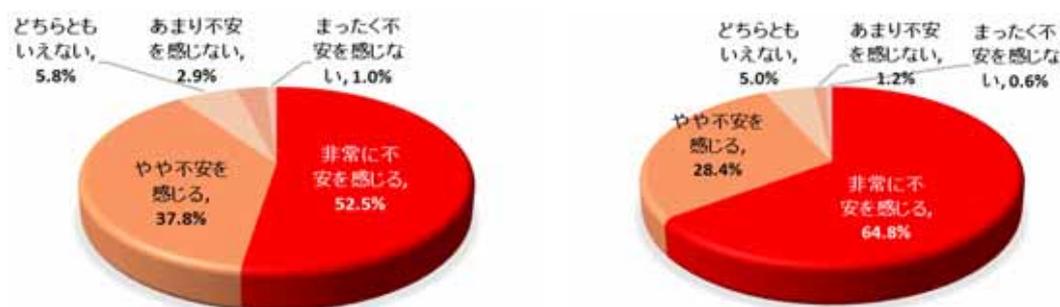


図 1 地震への不安（左：日本海沿岸 右：太平洋沿岸）

また、地震動予測地図などの災害の想定に有効性を認識している人は、太平洋側では約 9 割である一方、日本海側では約 8 割である。防災対策を行っている人の割合は、太平洋側においては約 8 割であるが、日本海側では約 6 割であり、有意差も確認できた。

太平洋沿岸の地域では、「地震対策をしている」人は 75.8%で、日本海沿岸の 58.9%を大きく上回る。また、具体的には、太平洋沿岸では「非常用持ち出し袋の準備」、「備蓄」、「家具転倒防止」、「地震保険への加入」、「出入口の確保」、「家族の話し合い」といった対策がより多く行われている。

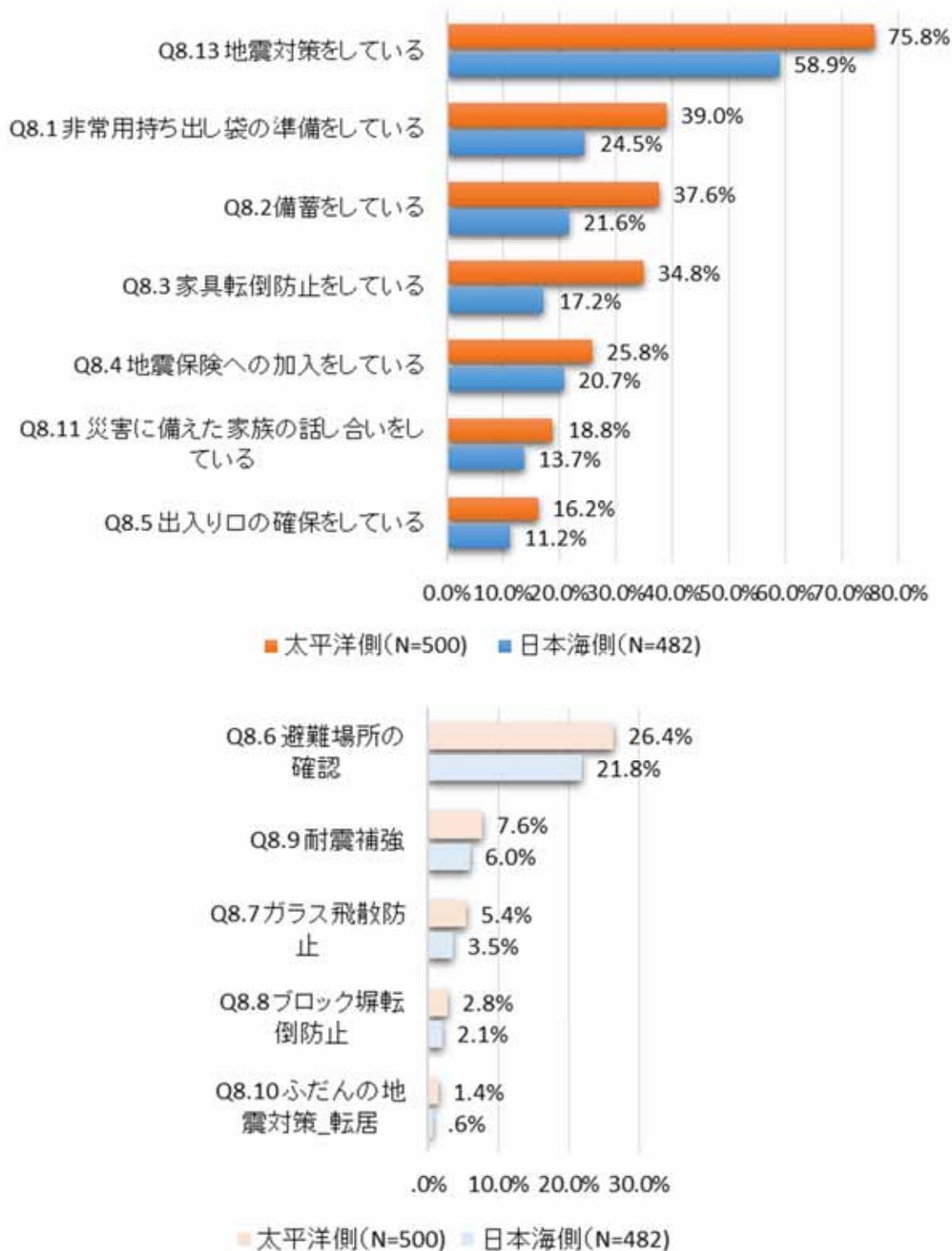


図 2 行っている地震対策（上：有意差有り 下：有意差無し）

さらに、震度 6 弱、震度 7 の地震発生確率に対して、それぞれ何パーセント以上であれば、地震発生確率が「高い」あるいは「低い」と判断するのか。自由に回答してもらい、太平洋側、日本海側におけるそれぞれの回答の平均を比較した（表 2）。例えば、何パーセント以上であれば地震発生確率が「高い」と捉えられるのか、また「不安」を感じるのか問うた結果、太平洋側では日本海側よりも、すべて回答された数値が有意に高かった。それぞれの平均値はおおむね 10%以上の差異がある結果となった。

表 2 太平洋側と日本海側における地震発生に関する認識の違い

	(単位：%)			
	震度6弱		震度7	
	太平洋側 (n=250)	日本海側 (n=239)	太平洋側 (n=250)	日本海側 (n=243)
30年以内に何パーセント以上であれば「高い」と感じるか	45.7	33.2	40.2	32.1
30年以内に何パーセント以上であれば「不安」を感じるか	46.3	33.6	39.8	34.6
30年以内に何パーセント以上であれば「国や自治体の対策の必要性」を感じるか	37.8	28.4	33.4	28.3
30年以内に何パーセント以上であれば「個人的に（自分自身の）対策の必要性」を感じるか	43.0	32.4	38.8	33.8
30年以内に何パーセント以下であれば「低い」と感じるか	12.5	9.5	12.4	9.1

3) 地震の確率表現に対する日本海側と太平洋側の住民意識

次に、地震動予測地図への関心を聞いた。「あなたは、これら地震災害など被害想定や地震動予測地図に関心はありますか」と聞いたところ、日本海側・太平洋側で差がなかった（表 3）。

また、さまざまな被害想定や地震動予測地図などにおける表現の仕方に対するニーズに関しての質問を聞いたところ、「『%』を使って確率で表現されても、わかりにくい」「『今後 30 年に一回』という形で表現されても、わかりにくい」「数値で示さなくてもよいと思う」という問、すなわち、『%』などの確率表現、年確率表現、数値表現についてはどちらかといえば肯定的な傾向が示され、かつ日本海側と太平洋側で統計的な有意差はなかった（表 4）。

表 3 地震動予測地図への関心

	とても関心 がある	やや関心 がある	あまり関心 がない	まったく関心 がない
日本海側 (N=482)	14.5%	52.9%	26.1%	6.4%
太平洋側 (N=500)	16.4%	51.6%	24.8%	7.2%

有意差は見られなかった。

表 4 地震動予測地図の表現に関するニーズ

Q15.2 「%」を使って確率で表現されても、わかりにくい

	強く そう思う	やや そう思う	あまり そう思わない	まったく そう思わない
日本海側	12.9%	47.5%	34.4%	5.2%
太平洋側	13.0%	47.6%	35.6%	3.8%

有意差は見られなかった

Q15.4 「今後30年に一回」という形で表現されても、わかりにくい

	強く そう思う	やや そう思う	あまり そう思わない	まったく そう思わない
日本海側	24.7%	54.8%	17.4%	3.1%
太平洋側	25.8%	53.0%	19.2%	2.0%

有意差は見られなかった

Q15.5 数値で示さなくてもよいと思う

	強く そう思う	やや そう思う	あまり そう思わない	まったく そう思わない
日本海側	5.2%	32.6%	49.0%	13.3%
太平洋側	6.2%	27.6%	54.0%	12.2%

有意差は見られなかった

基本的には、地震への不安は太平洋側が高く、日本海側が低かった。実際に行っている防災対策としても太平洋側の方が積極的であった。

また、太平洋側では「高い」「不安を感じる」「国や自治体の対策の必要性を感じる」「個人的に（自分自身の）対策の必要性を感じる」確率については、「上振れ」しており、より高い確率でないと反応しない（悪くいえば感度が鈍い）ことが明らかとなった。これは逆に日本海側ではより低い確率であっても反応する（感度が高い）傾向がみられた。

ただし、確率表現の手段として地震動予測地図の関心度、『%』などの確率表現、年確率表現、数値表現については日本海側と太平洋側で統計的な有意差はなく、全体として、これらの表現については肯定的な傾向が示された。

4) 確率表現の手法によって異なる人の認識

次に、確率表現による、人の認識の差異を見ていく。なお、この分析以降、日本海側と太平洋側で大きな差異が見られなかったことを踏まえて、調査対象者全員の 2400 票を分析する。また、対象としては、日本海側の地震で唯一、確率表現として示されている地震動予測地図について分析を行う。

分析を始める前に地震動予測地図の現況と先行研究について概観する。

地震動予測地図は、地震発生確率が高い地域ほど濃い赤で示されるが、そうした場所は特に太平洋側に多く見られる。一方、日本海側には薄いオレンジ色で示された地域が多く見られ、相対的に地震発生確率が低いと判断される傾向にある。けだし凡例に示されるように、地震発生確率が 3%以上あれば、確率は「高い」と位置づけられており、日本海側の地震発生確率が低いわけでは決してない。

全国地震動予測地図は、将来的に発生しうる地震の強い揺れを予測し、その予測結果を地図に示したものである¹⁾。代表的なものは「今後 30 年以内に各地点が震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率」を色別に示したものである。この地図のねらいは、見た人に地震の危険性を改めて認識させ、防災意識を向上させるとともに、効果的な地震防災・減災対策を進めるための基礎資料として活用してもらうことである²⁾。

一方、地図における地震発生確率のわかりやすい表現のあり方については、さまざまな課題が示されている³⁾。例えば「確率を計算する期間（30 年）が長すぎる」との意見や、「具体的にどのような地震防災対策をすれば良いのかがわからない」といった問題、そもそも「発生確率で示されても意味がわからない」といった課題などである。

地震動予測地図においては、発生確率が「3%」以上であればその確率は「高い」とされる。しかし一般的には、人は必ずしもそう感じるとは言い難いというのが現状であろう。例えば吉井（1999）は、今後 30 年の間に大地震が起きる可能性が「高い」と最も多く人が判断するパーセンテージは「30~50%」であることを、意識調査から示している⁴⁾。

また、先行研究における議論において、送り手側が意図する確率表現が正しく理解されてこなかったという課題が示され、それに関する研究が繰り返し行われてきたことが示唆されている⁵⁾。リスクについて、情報の送り手側が示す「客観的な確率表現」と、受け手が認識している「主観的な確率解釈」の間には、少なからず差異があることが示唆されてきた。リスクは、「被害の生起確率と被害の重大性の積」であり、「ハザードがどのくらい起こりやすいかという期待値」である⁶⁾。基本的にはパーセンテージ表記、すなわち例えば「発生確率は、〇%~〇%」といったように示されるのであるが、それを伝えた結果、受け手に必要とされる認識や行動が促されるかが問題となってくる。

そこで本節では、地震動予測地図に示される地震発生確率、すなわち「今後 30 年以内に各地点が震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率」という表現が、いかに見る人における「対策の必要性」の認識を喚起しているのか、調査から明らかにすることを課題としたい。その際、示されてきた「30 年確率」を、「5 年確率」、「1 年確率」に換算して提示し、その結果、受け手の認識にいかに影響があるのか、見ていきたい。

なお、地震動予測地図の確率表現と、その解釈に関する研究は、これまでも複数行われてきた。順をおって見ていくと、「今後 30 年の間に大地震が起きる可能性として何%と発生確率が示されれば、起きる可能性が高いと認識するか」を問う調査において、10%という確率表現で、起きる可能性は「少しはある」と判断する回答が最も多く、30%~50%という確率表現で、起きる可能性は「高い」と判断する回答が最も多かったことが示されている⁴⁾。

また「今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れが発生する可能性」が何%以上であれば、防災対策をとる必要があるかについて調査した研究においては、「50%以上」で対策をとる、とした人が最も多く（回答者の 17.1%）、次に「30%以上」とした人が多い（回答者の 15.0%）ことがわかった⁷⁾。

さらに「震度 6 弱以上の揺れに見舞われる」のが、何年後とされ、「何%（ここでは 10%、30%、50%、70%、90%）と示されれば、『危険性』を感じるか」について問う調査が行われ、30 年や 50 年などに比べ、相対的に低い「10 年」において、危険性の認知度が、確率 30%と 50%の間で急激に高まることが示されている⁸⁾。一方、期間が相対的に長ければ、

確率が高くなっても危険性に対する認識は高まりにくいことも示されている 8)。

また、確率表現の示し方についても議論されている。そこでは、日本と世界の確率の違いを示すことや、地図で用いる色を変えることによって、いかに被災実感が高くなるかを調査している。結果、特に「色」に影響を受けて、恐怖感情が引き起こされていることが示された 9)。

以上のように、地震動予測地図に関する確率表現をめぐるさまざまな研究が確認でき、これらは主に地震発生確率を所与のものとしていると捉えられる。しかし、実際に地震動予測地図で示されている「30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率」そのものの表現手法自体に焦点をあてて検討した研究はあまり見当たらない。

したがって本研究では、そこに焦点を当てる。地図で中心的に用いられている「30年確率」を、「1年確率」、「5年確率」に換算して提示し、見る人が認識する「個人的な対策の必要性」の認識がいかに変化するか、調査から明らかにしたい。「1年」、「5年」といった年確率を設定した背景には「30年というスパンが長すぎる」と示されたことや 3)、イメージしやすい「年確率」すなわち1年確率を採用したいと考えた点、最小限で区切りがよく、また藤本・戸塚(2007)では10年までの採用であったことが背景にある。

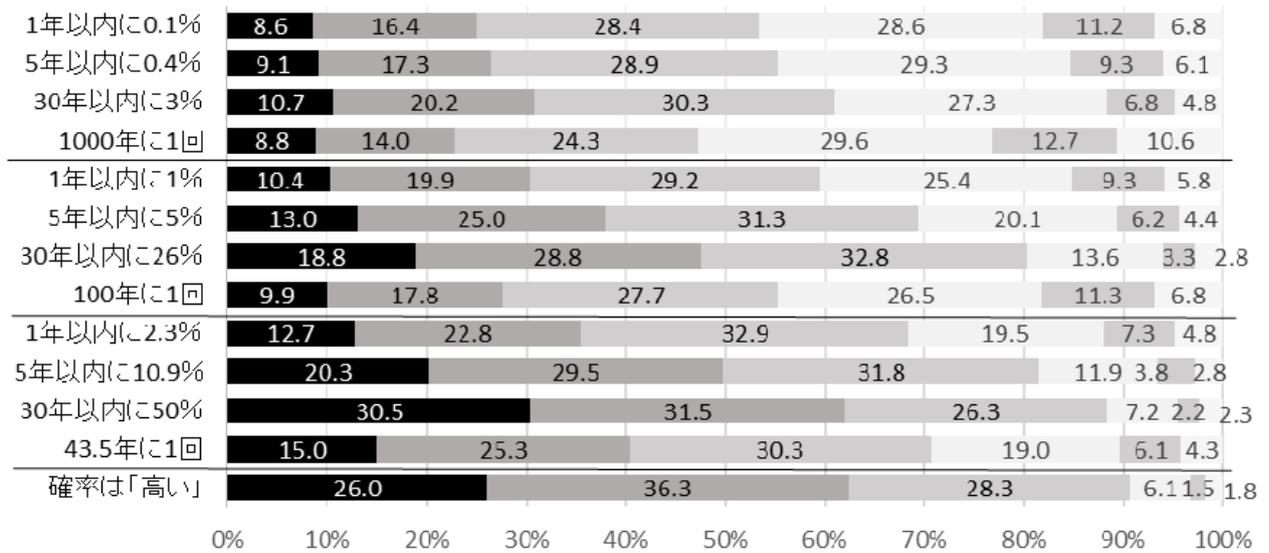
そうした確率を求める際には、ポアソン分布を求める計算式によって導き出した。ポアソン分布は、単位時間あたり平均 λ 回起こるような事象が、単位時間に k 回起こる確率を指す。換算した(表5)。地震動予測地図における「高い」確率とされている「今後30年以内に3%」というのは、1年確率にすると「0.1%」であり、平均発生間隔にすると「約1000年に1回」である。すなわち「30年以内に3.0%」と「1年以内に0.1%」と「約1000年に1回」はすべて同じ確率で、これらは「高い」とされる確率である。

地震動予測地図で区切られている「26.0%」および、先行研究において人々の判断基準とされやすい傾向にある「50.0%」を設定し、3パターンについて聞くこととした。さらに「震度6弱」と「震度7」の場合の変化を比較する。そして、それぞれいかに「個人の対策の必要性」の認識が形成されるか、分析していく。

表5 確率表現

30年確率	3.0%	26.0%	50.0%
5年確率	0.4%	5.0%	10.9%
1年確率	0.1%	1.0%	2.3%
平均発生間隔	約1000年に1回	約100年に1回	約43.5年に1回

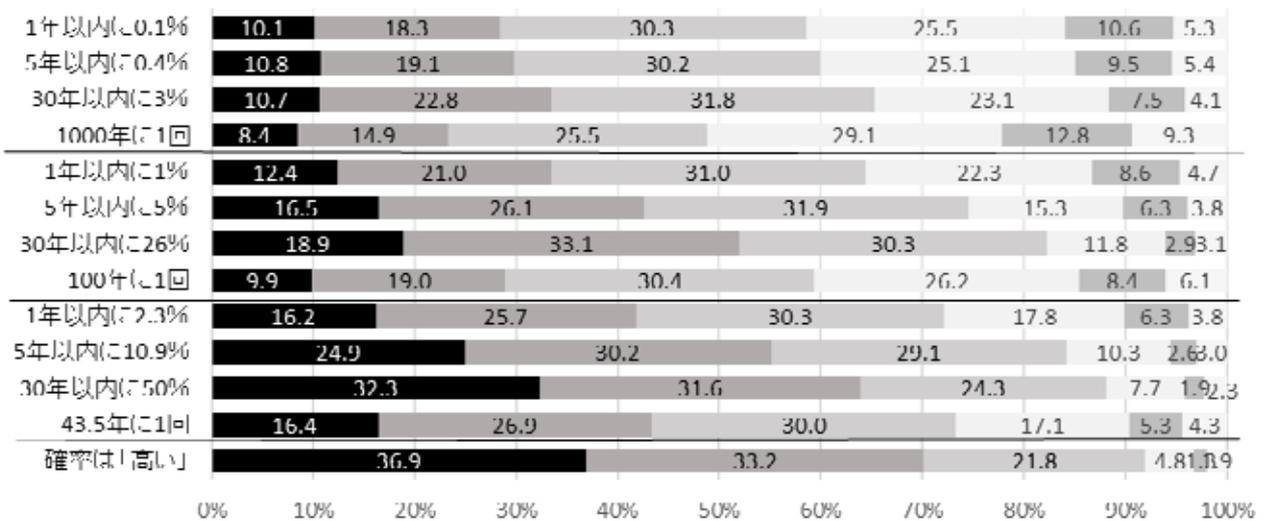
すなわち、本分析では、先行の研究では十分明らかにされてこなかった課題、すなわち地震動予測地図に示される確率について「表現手法を変えることで、受け手の認識がどのように変わるのか」を中心的な問として設定する。現在の地震動予測地図で用いられている確率表現「30年確率」を、「5年確率」、「1年確率」、平均発生間隔の目安、「確率が高い」と表現を換えた場合、人の捉え方がいかに変化するか、を見ていく(Q35、Q42)。調査では、震度6弱及び7の地震が「30年以内に3%」という確率を、「5年確率」、「1年確率」に換算し、「自分自身の対策の必要性」を認識する度合いを比較した。すると、図3、図4のような結果となった。



【震度6弱の場合】(n=1200)

- 非常に必要性を感じる
- 必要性を感じる
- どちらかといえば必要性を感じる
- どちらかといえば必要性を感じない
- 必要性を感じない
- まったく必要性を感じない

図3 確率表現を見て「個人的な対策の必要性」を感じる度合い（震度6弱の場合）



【震度7の場合】(n=1200)

- 非常に必要性を感じる
- 必要性を感じる
- どちらかといえば必要性を感じる
- どちらかといえば必要性を感じない
- 必要性を感じない
- まったく必要性を感じない

図4 確率表現を見て「個人的な対策の必要性」を感じる度合い（震度7の場合）

まず、震度 7の方が若干対策の必要性への影響力は強くなるものの、震度 6弱についても、割合や数値の変化の仕方について、大きな違いはないことがわかる。そして同じ地震発生確率でも、表現によって人への影響は異なることが見てとれる。「〇年に 1回」といったスパンで示す方法、すなわち平均発生間隔による伝え方よりも、「確率 (%)」の数値が高くなることにより「対策の必要性」の認識が高まっていることがわかる。

また、おおむね確率としては 10%以上とならなければ、対策の必要性に対する影響を与えるまでには至りにくい。というのも、対策の必要性を強く感じる割合（「非常に必要性を感じる」＋「必要性を感じる」の合計）が約半数を超えるのは、提示するパーセンテージが 2 ケタ以上になる場合である。

5) 確率表現の活用上の阻害要因と促進要因

地震動予測地図など地震の発生確率や長期予測として想定やモデルを示すことの本質は、各地域の発生リスクを示し、危険性を改めて認識し、防災対策につなげていくことにある。

そこで、最後に確率表現の活用上の阻害要因と促進要因について分析する。ここでは、先に示した通り日本海側における地震発生確率として示されているのが地震動予測地図だけであることに鑑み、この地震動予測地図に絞って議論を行う。

地震の確率表現の代表例として、地震動予測地図を見て「地震対策に有効」とする人と（Q29.6）、「活用の仕方がわからない」とする人、すなわち地図を有効活用する認識を促進している要因と阻害している要因としてどういったものが効いているのか、「地震動予測地図への関心」、「想定への信頼感」、「確率解釈」などを要因として分析した。

地図や想定について「活用の仕方がわからない」とする人は、相関が高い 4 つの質問項目の回答結果（Q18.3、Q19.5、Q21.3、Q29.9）を足し合わせ、それを被説明変数とした。つまり、4 つの問に対し、地図についてよくわかっていない人ほど高い数値得点になるよう計算した。4 つの問とは、Q18.3「地震災害などの被害想定についてどう思いますか—どのように活用すればよいかよくわからない」、Q19.5「地震災害などの被害想定について、あなたはどう思いますか—様々な想定をどう役にたてばいいかわからない」、Q21.3「地震の発生確率を示されても、自分自身として、対策として何をすればいいのか、イメージできない」、Q29.9「地震動予測地図を見て、どうしたらいいかわからない」の 4 つである。回答はそれぞれ 4 件法（「あてはまる」「ややあてはまる」「あまりあてはまらない」「まったくあてはまらない」あるいは「強くそう思う」「ややそう思う」「あまりそう思わない」「まったくそう思わない」）で聞いている。「わからない」と強く思っているほど高得点（4 点）、そう思っていないほど低い得点（1 点）とし、4 つの問の結果それぞれを合計した。

「地震対策に有効」とする人と、「活用の仕方がわからない」とする人、それぞれに影響を与えている要因を（表 6）、説明変数として分析したところ表 7 の結果が得られた。この結果から、地図を見ても「被害イメージ」を描くことに困難を抱えていることが（Q.21.2）、「対策として何をすればいいかわからない」ことを最も強く規定していると考えられる。地震動予測地図を見ても、自分自身の身に何が起るのか想像できないことが、対策として何をすればいいのかわからないことにつながっているのではないかと推測される。

表6 「地震動予測地図・想定に関する調査」主要な質問・解答項目（分析に該当する項目を抜粋）と結果の平均分散

質問内容と回答項目	平均	分散
Q7.1 それでは、自然災害の中で、不安を感じる災害は何か。（ひとつだけ○）— 地震	1. 非常に不安を感じる, 2. やや不安を感じる, 3. どちらともいえない, 4. あまり不安を感じない, 5. まったく不安を感じない	1.56 639
Q8 あなたはふだん、どのような地震対策を行っていますか。あてはまるものをいくつでもお選びください。（いくつでも○）	1. 非常用持ち出し袋の準備 2. 備蓄 3. 家具転倒防止 4. 地震保険への加入 5. 出入り口の確保 6. 避難場所の確認 7. ガラス飛散防止 8. ブロック塀転倒防止 9. 耐震補強 10. 転居 11. 災害に備えた家族の話し合い 12. その他: 13. 地震対策は行っていない	
Q8.1 地震対策を行っていない理由を教えてください。（いくつでも○）	1. 十分な時間がないから 2. 面倒だから 3. 必ずしも自分が大きな地震の被害にあうとは思わないから 4. 地震対策をしようと思いつつ、なんとなくしていない 5. 自分にとって、地震対策の優先順位が低いから 6. 地震対策よりも他にやるべきことが多いから 7. 地震対策をするきっかけがつかめないから 8. 十分なお金がないから 9. 地震対策は個人ではなく、国や自治体、その他の組織がやるべきだと思うから 10. その他:	
Q10 あなたは、現在の地震学・科学による地震動の事前の予測は可能だと思いますか。あなたの主観で構いませんので、あてはまるものを1つだけお選びください。（ひとつだけ○）	1. 精度は極めて高く、ほぼ確実に予測できる 2. 精度は高く、ある程度の精度で予測できる 3. 予測できるものもある 4. 精度は低く、ほとんど予測できない 5. 精度は極めて低く、まったく予測できない	3.26 .841
Q12.3 想定外をなくすために、最大、最悪の想定を行うことが多くなってきました。あなたは、この最大、最悪の想定を出すことについて、どう思いますか。— 対策を進めるきっかけになるので、最大、最悪の想定を出すのはよいと思う。（ひとつだけ○）	1. 強くそう思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	1.91 .432
Q14.4 あなたは、次のAとBのどちらの意見に近いですか。— A: 地震や津波など災害の想定は、できるだけ被害が最悪で最大のものを公表した方がよい -B: 地震や津波など災害の想定は、できるだけ可能性の高いものを公表した方がよい(ひとつだけ○)	1. Aに近い 2. どちらかといえばA 3. どちらともいえない 4. どちらかといえばB 5. Bに近い	2.99 1.000
Q15.2-4 さまざまな被害想定や地震動予測地図などの表現の仕方についてそれぞれ、あてはまるものを1つだけお選びください。（ひとつだけ○）		
Q15.2 「%」を使って確率で表現されても、わかりにくい	1. 数値で示さなくてもよいと思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	2.33 .566
Q15.4 「今後30年に一回」という形で表現されても、わかりにくい	1. 数値で示さなくてもよいと思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	2.02 .563
Q15.5 数値で示さなくてもよいと思う	1. 数値で示さなくてもよいと思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	2.74 .578
Q17.7 あなたはこれらの被害想定について、信頼できると思いますか。（ひとつだけ○）	1. 非常に信頼できる 2. ある程度信頼できる 3. あまり信頼できない 4. あまり信頼できない	2.16 .313
Q18.1 地震災害などの被害想定についてどう思いますか。あてはまるものをお選びください。（ひとつだけ○）		
Q18.1 — そもそも住んでいる土地から簡単には動けないので、あまり意味がないと思う。	1. 強くそう思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	2.48 .555
Q18.3 — どのように活用すればよいかよくわからない	1. 強くそう思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	2.40 .511
Q19.2 地震災害などの被害想定について、あなたは どう思いますか。あてはまるものをお選びください。（ひとつだけ○）		
Q19.2 — 様々な想定をする人がでてくるので、よくわからない	1. 強くそう思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	2.24 .436
Q19.3 — 対策やとるべき行動をイメージしやすいシナリオ	1. 強くそう思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	2.05 .417
Q19.5 — つくってほしい	1. 強くそう思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	2.30 .464
Q19.6 — 様々な想定をどう役に立てればよいかわからない	1. 強くそう思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	3.06 .603
Q19.6 — 別に、地震災害などの被害想定は知らなくてもよい	1. 強くそう思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	3.06 .603
Q20.2 関心はありますか。（ひとつだけ○）	1. とても関心がある 2. やや関心がある 3. あまり関心がない 4. まったく関心がない	2.23 .628
Q20.3 知りたいと思いますか。（ひとつだけ○）	1. とても知りたい 2. やや知りたい 3. あまり知りたくない 4. まったく知りたくない	2.07 .603
Q21.2 あなたは、これら地震災害などの被害想定や地震動予測地図についてどう思いますか。（ひとつだけ○）		
Q21.2 — 地震の発生確率を示されても、自分自身の生活において、どのような被害が生じうるか、イメージができない	1. 強くそう思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	2.19 .447
Q21.3 — 地震の発生確率を示されても、自分自身として、対策として何をすればよいのか、イメージができない	1. 強くそう思う 2. ややそう思う 3. あまりそう思わない 4. まったくそう思わない	2.19 .459
Q26 あなたは「地震動予測地図」というものを見聞きしたことはありますか。	1. 聞いたこともあるし、見たこともある 2. 聞いたことはあるが、見たことはない 3. 見たことも聞いたこともない	2.04 .569
Q27 あなたの家のある場所の色は以下のどれですか。（ひとつだけ○）	1. 0%~0.1% 2. 0.1%~3% 3. 3.3%~6% 4. 6%~26% 5. 26%~100%	3.38 1.619
Q29.2-9 地震動予測地図を見て、あなた自身の捉え方として、次の項目についてどう思いますか。（ひとつだけ○）		
Q29.2 — 自分が住んでいるところの地震予測がわかる	1. あてはまる 2. ややあてはまる 3. あまりあてはまらない 4. まったくあてはまらない	1.79 .484
Q29.5 — 地震予測が可視化され、見ると改めてこわいと感じる	1. あてはまる 2. ややあてはまる 3. あまりあてはまらない 4. まったくあてはまらない	1.95 .609
Q29.6 — 地震の発生する確率がわかり、地震対策に有効だと感じる	1. あてはまる 2. ややあてはまる 3. あまりあてはまらない 4. まったくあてはまらない	1.92 .521
Q29.9 — これを見ても、どうしたらいいかわからない	1. あてはまる 2. ややあてはまる 3. あまりあてはまらない 4. まったくあてはまらない	2.38 .827
Q35 地震の発生確率について、次のような表現で示された場合、どの程度「個人的に（自分自身の）対策の必要性」を感じますか。（ひとつだけ○）（Q35:震度6弱, Q42:震度7について）		震度6弱/7 震度7弱/7
Q42 1. 1年以内に0.1%の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	3.38/3.24 1.713/1.687
2. 1年以内に1%の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	3.21/3.08 1.724/1.689
3. 1年以内に2.3%の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	3.00/2.84 1.656/1.646
4. 5年以内に0.4%の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	3.31/3.20 1.657/1.702
5. 5年以内に5%の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	2.95/2.80 1.614/1.636
6. 5年以内に10.9%の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	2.58/2.44 1.448/1.466
7. 30年以内に3%の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	3.14/3.06 1.591/1.551
8. 30年以内に26%の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	2.62/2.56 1.420/1.406
9. 30年以内に50%の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	2.26/2.22 1.357/1.358
10. 1000年に1回の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	3.55/3.51 1.947/1.870
11. 100年に1回の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	3.32/3.22 1.806/1.684
12. 43.5年に1回の確率で発生する	1. 非常に必要性を感じる 2. 必要性を感じる, 3. どちらかといえば必要性を感じる 4. どちらかといえば必要性を感じない 5. 必要性を感じない 6. まったく必要性を感じない	2.89/2.81 1.658/1.661

また、そもそも被害想定への「関心」のなさが関わっていると見られる (Q19.6)。そして、「信頼」の部分でも、さまざまな想定があることでよくわからないという被害想定への不信感が影響していると捉えられる (Q19.2)。他に、そもそも住んでいる土地から簡単に移ることができないという前提が、地図利用を阻害する背景になっていると見て取れる (Q18.1)。また「属性」の傾向を見ると、年齢や学歴について有意な結果は得られていないが、性別については、「女性」であることが、影響要因として有意であることが示されている。

一方、地震動予測地図を見て「地震対策に有効」と捉えられる人についてはどうか。「地震対策に有効」とする人は、Q29「地震動予測地図を見て、あなた自身の捉え方として、次の項目についてどう思いますか。」の「6.地震の発生する確率がわかり、地震対策に有効だと感じる」に対して「あてはまる」(4点)～「まったくあてはまらない」(1点)として、重回帰分析を行った。

その結果、地震対策に有効であると回答した結果に寄与している要因としては、自分が住んでいるところの予測がわかり (Q29.2)、地図を見てこわいと感じていることが (Q29.5)、最も強く効いていることがわかった。自身の身の危険を感じさせることが、地図の効用を高めている。また、前提として地震動予測地図への関心がある (Q20.3.4) ことも背景にある。

「属性」の傾向は、年齢や性別、学歴などいずれも有意な数値は出ていない。

これらの結果から、地震動予測地図に代表的な確率表現について今後求められることは、「確率表現のわかりにくさの改善」であるとともに、さまざまな想定をする人がでてくるのでよくわからないといった問題の解消、被害想定に関心を高め、「被害イメージ」を想起させるためのアプローチが求められる。

表7 「地震想定・地震動予測地図の有効性」を被説明変数とする重回帰分析

項目	説明変数	「活用方法わからない」	「地震対策に有効」	VIF
		標準偏回帰係数 ()	標準偏回帰係数 ()	
[関心]	地震動予測地図・関心あり(Q20.3.4)	-0.039 *	.099 **	1.478
	被害想定・関心なし(Q19.6)	.177 **	-.023	1.317
[信頼]	被害想定への信頼感(Q17.7)	.002	.087 **	1.314
	被害想定不信感(Q19.2)	.174 **	-.036 *	1.440
[確率表現]	最大・最悪想定へのニーズ(Q14.4)	-.016	.034 *	1.043
	わかりにくい(%) (Q15.2)	.071 **	-.008	1.332
	わかりにくい(30年確率) (Q15.4)	.044 **	-.002	1.407
	無意味(引越不可能が理由) (Q18.1)	.170 **	-.011	1.344
[地図認知]	自宅の確率認知(Q29.2)	-.014	.347 **	1.777
	恐怖感情(Q29.5)	.084 **	.368 **	1.663
	被害イメージ困難(Q21.2)	.415 **	-.032 *	1.341
[対策]	対策シナリオの必要性(Q19.3)	.052 **	.085 **	1.380
[属性]	居住地の地震発生確率 (Q27)	-.002	-.011	1.051
	年齢	-.023	.011	1.076
	学歴ダミー (大卒以上「1」)	-.014	-.022	1.054
	性別ダミー (女性「1」)	.064 **	.004	1.111
	決定係数 R	.575 **	.576 **	
	調整済み決定係数 R ²	.572 **	.573 **	
	N	2400	2400	

**p<.01 *p<.05p

(c) 結論ならびに今後の課題

本調査結果の主要な点をまとめると以下の通りである。

・不安、想定や地震動予測地図に関する日本海側住民と太平洋側住民の差異と共通性

基本的には、地震への不安は太平洋側が高く、日本海側が低かった。実際に行っている防災対策としても太平洋側の方が積極的であった。

また、太平洋側では「高い」「不安を感じる」「国や自治体の対策の必要性を感じる」「個人的に(自分自身の)対策の必要性を感じる」確率については、「上振れ」しており、より高い確率でないと反応しない(悪くいえば感度が鈍い)ことが明らかとなった。これは逆に日本海側ではより低い確率であっても反応する(感度が高い)傾向がみられた。

ただし、確率表現の手段として地震動予測地図の関心度、『%』などの確率表現、年確率表現、数値表現については日本海側と太平洋側で統計的な有意差はなく、全体として、これらの表現については肯定的な傾向が示された。

・確率表現の理解

現在の地震動予測地図で用いられている確率表現の「30年確率」を「5年確率」、「1年確率」、すなわち数学的に同じ発生確率を異なった表現で示して、人の捉え方がいかに変化するのか、分析したところ、同じ発生確率であっても、期間によらず「〇〇%」という表現上の確率に影響を受けやすいことが明らかとなった。また、震度7の方が若干対策の必要性への影響力は強くなるものの、震度による違いについては大きな違いはなかった。また「〇年に1回」という表現による影響力は相対的に弱いことが明らかとなった。

・確率表現の活用上の阻害要因と促進要因

確率表現の一つとして、地震動予測地図の評価として、その内容が「有効だと考える」人と、「どうしたらいいかわからない」人を重回帰分析により予測した。「確率表現」などの、地震動予測地図における表現というよりは、自宅が被害を受ける確率の認識や恐怖勘定など、「自分の身に起こる被害イメージと怖さを認識できること」が両者を分ける要因として大きく効いていることが明らかとなった。また、地震動予測地図や被害想定への「関心」、さまざまな想定があることでよくわからないという被害想定への不信感、引越しできるかななどの前提条件の捉え方が、地震動予測地図などの確率表現の効果に対する阻害要因になっていると考えられた。

現状として、直接的に人々の確率表現の受容や評価には、確率表現へのニーズや理解といった確率表現の内在的要因よりは、「自分自身の被害を受けるかどうか」という外在的な要因が大きく意味を持っていることがわかった。

※なお、本報告は、斎藤・関谷(2017)地震発生確率とリスク認知—地震動予測地図の確率表現に関する調査研究, 地域安全学会論文集第31号, pp. 49-57(査読有)を中核として、既発表論文を報告用に再構成したものである。

(d) 引用文献

- 1) 防災科学技術研究所：全国地震動予測地図とは， <http://www.j-shis.bosai.go.jp/shm> (2017年5月12日アクセス)。
- 2) 地震調査研究推進本部地震調査委員会：「全国地震動予測地図 2016年版」の公表にあたって（地震調査委員長見解），
http://www.jishin.go.jp/main/chousa/16_yosokuchizu/160610yosokuchizu.pdf (2017年5月12日アクセス)。
- 3) 地震調査研究推進本部：地震調査研究成果の普及展開方策に関する調査結果報告，
<http://www.static.jishin.go.jp/resource/questionnaire/questionnaire2012.pdf> (2017年5月12日アクセス)。
- 4) 吉井博明：地震長期確率評価情報の需要と意義—小田原市と静岡市の調査から—，総合都市研究, 68号, pp. 165–174, 1999.
- 5) 広田すみれ：地震予測「n年にm%の確率」はどう認知されているのか—極限法を用いた長期予測に対する怖さの閾値の測定—，日本心理学会第79回大会, 2015.
<http://www.myschedule.jp/jpa2015/img/figure/90647.pdf> (2017年5月12日アクセス)。
- 6) 吉川肇子：リスク・コミュニケーション—相互理解とよりよい意思決定をめざして，福村出版, p.15, 1999.
- 7) 文部科学省：地震調査研究成果の普及方策に関する調査 報告書（概要版），2015.
<http://www.jishin.go.jp/main/seisaku/hokoku15h/s49-s02.pdf> (2017年5月12日アクセス)。
- 8) 藤本一雄，戸塚唯氏：確率論的地震動予測地図のリスク認知に関するアンケート調査，地域安全学会梗概集, 21号, pp. 71-74, 2007.
- 9) 永松冬青，大木聖子，広田すみれ：地震動予測地図低リスク地域住民のリスク認知，日本地球惑星科学連合 2016年大会, 2016.

(e) 成果の論文発表・口頭発表等

著者	題名	発表先	発表年月日
齋藤さやか，関谷直也	地震発生確率とリスク認知—地震動予測地図の認識に関する基礎的検討（口頭発表）	地域安全学会第40回研究発表大会（春季），石垣市商工会館 【優秀発表賞受賞】（石垣市）	平成29年6月9日
齋藤さやか，関谷直也，田中淳	地震予知に関する日本海沿岸部と太平洋沿岸部の住民意識—地震予知、地震動予測地図とリスク認知を中心に（口頭発表）	第36回日本自然災害学会学術講演会，アオーレ長岡（長岡市）	平成29年9月28日

関谷直也, 齋藤さや か, 田中淳	地震予知に関する日本 海沿岸部と太平洋沿岸 部の住民意識—想定 の周知、表現技法を中 心に—（口頭発表）	第 36 回日本自然災害学会学術講 演会, アオーレ長岡（長岡市）	平成 29 年 9 月 28 日
齋藤さや か, 関谷直 也	地震動予測地図をめぐ る信頼と構成要素 （口頭発表）	第 30 回日本リスク研究学会年次 大会（滋賀）, 滋賀大学彦根キ ャンパス（彦根市）	平成 29 年 10 月 29 日
齋藤さや か, 関谷直 也	地震発生確率とリスク 認知—地震動予測地図 の確率表現に関する調 査研究（論文発表）【査 読有】	『地域安全学会第論文集 31 号』 pp.49-57.（地域安全学会）	平成 29 年 11 月
齋藤さや か, 関谷直 也, 田中淳	地震動予測地図におけ る確率表現と住民意識 —地震発生リスクはど のように認識されてい るか（口頭発表）	平成 29 年度京都大学防災研究所 研究発表講演会, 京都大学宇治 キャンパス（宇治市）	平成 30 年 2 月 21 日
齋藤さや か, 関谷直 也, 田中淳	地震動予測地図の“確 率表現”はどのように 認識されているか～太 平洋沿岸地域と日本海 沿岸地域に焦点をあて て～（ポスター発表）	「災害の軽減に貢献するための 地震火山観測研究計画」平成 29 年度成果報告シンポジウム, 東 京大学武田先端知ビル武田ホー ル（東京都）	平成 30 年 3 月 14 日

(f) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成 30 年度業務計画案

引き続き、類型に基づく防災リテラシー向上手法を実践的に開発する。

