

Title	地震科学の不確実性のコミュニケーション：多様なステークホルダーによる対話と協働
Sub Title	Communication and cooperation of the uncertainty in earthquake science with various stakeholders
Author	大木, 聖子(Oki, Satoko) 巖, 網林(Yan, Wanglin) 広田, すみれ(Hirota, Sumire)
Publisher	
Publication year	2023
Jtitle	科学研究費補助金研究成果報告書 (2022.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>今後30年の震度6弱以上になる確率を地図上に可視化した確率論的地震動予測地図はその数値の捉え方が困難である上、示されている値の不確実性が非常に大きい。住民が「確率の低いところは災害が少ない」といった「危険な安全情報」として受け止めていけば、逆効果にすらなりうる。このような課題に対して本研究では、不確実性を伴うデータそのものを地図上に示して災害に関する認知を促すよりは、それらを基礎データや基礎知識として、さまざまな立場の人が、その人の言葉で災害時を表現するナラティブ・アプローチの方が、はるかによく他者にリスクを伝達できることを明らかにした。</p> <p>Probabilistic seismic hazard maps, which visualize the probability of a seismic intensity of 6 or greater over the next 30 years, are difficult to understand for the general public. Besides, the uncertainty of the indicated values is very large. If the residents accept those probabilities as "dangerous safety information," such as "areas with low probability of disasters may have few disasters," they may even bring the opposite effect.</p> <p>In this study, we found that a narrative approach in which people in various positions express disaster situations in their own words is much more effective in communicating risks to others, rather than presenting data with uncertainty itself on a map to promote awareness of disasters.</p>
Notes	研究種目：基盤研究 (C) (一般) 研究期間：2017～2022 課題番号：17K01045 研究分野：災害情報, リスク・コミュニケーション, 地震学
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_17K01045seika

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2022

課題番号：17K01045

研究課題名(和文)地震科学の不確実性のコミュニケーション：多様なステークホルダーによる対話と協働

研究課題名(英文)Communication and cooperation of the uncertainty in earthquake science with various stakeholders

研究代表者

大木 聖子(OKI, Satoko)

慶應義塾大学・環境情報学部(藤沢)・准教授

研究者番号：40443337

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：今後30年の震度6弱以上になる確率を地図上に可視化した確率論的地震動予測地図は、その数値の捉え方が困難である上、示されている値の不確実性が非常に大きい。住民が「確率の低いところは災害が少ない」といった「危険な安全情報」として受け止めていけば、逆効果にすらなりうる。このような課題に対して本研究では、不確実性を伴うデータそのものを地図上に示して災害に関する認知を促すよりは、それらを基礎データや基礎知識として、さまざまな立場の人が、その人の言葉で災害時を表現するナラティブ・アプローチの方が、はるかによく他者にリスクを伝達できることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

社会的意義：発生日時を予測できない地震学の限界を踏まえて地震学コミュニティは、今後30年での地震発生確率を公表してきたが、確率は一般市民には理解されにくい。本研究では、さまざまな立場の人が、その人の言葉や行動で災害時を表現する方がはるかによく他者に伝達することができることを明らかにし、全国各地の学校や自主防災組織で防災教育として導入されるに至っている。

学術的意義：地域住民によるナラティブ・アプローチは、情報の受け手だった住民が今度は発信者となることを示している。これは「災害情報の受け手に伝わりやすい情報をいかに伝達するかを研究する」従来の災害情報論の枠組みを根底から問い直すものである。

研究成果の概要(英文)：Probabilistic seismic hazard maps, which visualize the probability of a seismic intensity of 6 or greater over the next 30 years, are difficult to understand for the general public. Besides, the uncertainty of the indicated values is very large. If the residents accept those probabilities as "dangerous safety information," such as "areas with low probability of disasters may have few disasters," they may even bring the opposite effect. In this study, we found that a narrative approach in which people in various positions express disaster situations in their own words is much more effective in communicating risks to others, rather than presenting data with uncertainty itself on a map to promote awareness of disasters.

研究分野：災害情報，リスク・コミュニケーション，地震学

キーワード：ナラティブ・アプローチ ハザードマップ 地震防災 災害情報 防災教育 リスク・コミュニケーション

1. 研究開始当初の背景

今後 30 年の震度 6 弱以上になる確率を地図上に可視化した確率論的地震動予測地図はその数値の捉え方が困難である上、示されている値の不確実性が非常に大きい。住民が「確率の低いところは災害が少ない」といった「危険な安全情報」として受け止めていれば、逆効果にすらなりうる。特に確率論的地震動予測地図では、通常確率に加えて、「今後 30 年以内に」といった再現期間が加わっているため、その伝達はますます困難となっている。

2. 研究の目的

社会心理学においては、確率を伝達することは非常に困難という理解が一般的であり、文脈の影響を多く受けることが指摘されている。そこで本研究では、再現期間付きの確率の捉え方が、専門家や防災担当者、報道関係者、一般住民によってどのように異なるかを調査・分析し、地図作成から利活用までのプロセスに関わる多様なステークホルダーが一堂に会するシンポジウムを開催し、双方向の対話とより良いハザードマップやその代替となるコミュニケーションツールを作成するための協働を促進する場を設ける。参加者の発言や追跡調査により、不確実性を伴うリスクの伝え方を明らかにする。

3. 研究の方法

まず、1)既存のハザードマップの課題を明らかにするため、再現期間付きの不確実情報である「確率論的地震動予測地図」の捉え方が、立場や職業によってどのように異なるかをヒアリングする。

次に、2)不確実性を伴う事象を伝達するオルタナティブな方策を多様なステークホルダーとともに模索し、作成ののち、その効果を調査する。

最後に、3)これを広く伝える場を設け、参加者へのアンケート調査、および、追跡調査を行って、その効果を測定する。

4. 研究成果

1)のヒアリング調査については、確率論的地震動予測地図から感じられることについて、自治体職員・地震学者・地震学以外で確率を扱っている専門家・防災学習を行っている中学生・保護者・教職員、を対象に行なった。いずれも十分な信頼関係の築かれている地域とし、思うところを自由に表現してもらえよう配慮した。

その結果、自治体職員は危機管理を担当することもあることから「低確率であっても地震は起きるときには起きることは理解している」としつつも、「活断層であれば数%だと、もう高い域に入ってしまう、という... 感覚的によくわからないですね。これをもって住民の皆さんに、自助共助を働きかけ、実際に行動してもらうというのは、まあ、非常に難しい」といった声が聞かれた。

一方で、このような声が挙がったことは地震学者も地震学以外の専門家もよく理解しており、確率論の数学的な理解度の問題ではなく、コミュニケーションの問題であること、かといってこれ以外の良い方法が現状では思い浮かばないことを打ち明けた。また、南海トラフ巨大地震のリスクが指摘されて久しい高知県の中学生や教職員は、確率論として理解しているというよりは「必ず起きるもの」といった決定論的な理解をしていることも明らかになった。高知県の特に沿岸部に位置する自治体の教職員にとっては「防災教育、待ったなし」であり、子供たちもそれを当然のこととして享受している。その一方で保護者の理解はそこまで到達しておらず、「来る来ると言われてもいつなのか...」「自助できるような災害なのか...」といった戸惑いが見られた。さらに高齢者は、昭和の南海地震の記憶を引き合いに「どうせ大したことはない」といった発言や態度も見られた。1946年の昭和の南海地震は歴史的な南海地震の中では比較的小規模であり、高知県の一部沿岸地域ではさほど大きな被害は出なかったためである。

以上のように、再現期間付きの確率を、しかも未来に起きる嫌な出来事に対して理解するというのは極めて困難であり、その代替案を作成する必要があることが強く示唆された。

そこで 2)として、ハザードマップに代わるものとして、高知県土佐清水市立清水中学校

と共に、「まだ起きていないことをもう起きたかのように」「その地域の文脈で」伝える、ナラティブ・アプローチを試みた。具体的には、学校が南海地震の発災日時をおよそ1ヶ月以内の近未来の範囲で指定し、中学生が、その時自分は何をしているか、家族は何をしているか、街はどんな様子になるか、自分はどんな防災行動を取るか、どんな気持ちか、などを綴りながら、命を守り抜く希望の物語を書くというものである。これは矢守・杉山（2015）に記述されている、未来に強い規定性を導入することで、逆説的に未来の未定性を呼び戻し、結果としてより本質的なベターメントを実現する効果と、野口（2002）がナラティブ・アプローチの作用として述べている現実組織化作用および現実制約作用とを取り込んだものである。同中学校ではこれを「防災小説」と呼び、研究代表者らと共に、近隣の高校や保護者・住民を招いたシンポジウムを開催した。また、作品からいくつかを選んだ冊子を作成して市内全小中学校に通う世帯と公的機関に配布し、住民が手に取れるようにした。

中学生による「防災小説」を見聞きした保護者や住民へのヒアリング調査によって、執筆者本人でなくとも防災意識が高揚し、防災行動にまで至っていることが明らかとなった。さらに、学校が指定した日時以外でも発災する可能性があることを自ら想定したり、中学生が綴るほど簡単には助からないだろうことを想定してさらに対策を進めたり、保護者から地域の大人へと働きかけたりする様子も見られた。

以上のことから、地図に確率で表記するハザードマップではなく、その地域の住民である中学生がその子の目線で発災時を描き、生き抜く物語とするナラティブ・アプローチには、発災日時の不確実性を含んだ理解を人々に促し、防災意識を高め、防災行動に至らせることができるようになった。この取り組みは現在では日本各地の中学校や高校・小学校で実施されており、2021年度からはオンラインで繋いだ中学生同士の「防災小説」交流会も開催されている。

これらの成果を広く伝えるシンポジウムを開催しようとしていた折に新型コロナウイルス感染症が蔓延した。研究期間を延長したものの感染症の収束には至らず、最終的には2022年3月および12月に、「防災小説」を演じる形で披露した。会場は高知龍馬空港、演じ手は研究代表者の研究室に所属する学生とした。この際、シナリオは大まかな流れを作るだけとし、空港職員にその場で参加してもらった。すなわち、演じ手が津波避難を理解し得ない場合に説得にあたる、演じ手がけがをした場合に応急処置にあたる、などの対処行動を取ってもらう。

参加者全員で「防災小説」を綴る作業とも言えるこの実動訓練の効果について、参加者と見学者それぞれに、直後および半年後にヒアリング調査を行った。主たる対象者となった空港職員は、訓練以前から高い防災意識と対処能力を持っていたが、それでも実施後は「これまでは都合のいい想定しかしていなかった」と、災害の不確実性に関する認知を改める発言が多く発せられた。さらに、半年後の追跡調査においては「訓練後は『もし今地震が起きたら』とさまざまな時間や場所で考えるようになった」と述べており、訓練時に行った想定よりも悪い状況下での発災について、いくつか想定とその対処方策を挙げるに至った。見学者や演者からは「発災時には自分ができることはサポートしたい」との意見が述べられ、実際に見学者からは訓練後にさまざまなサポートが届いた。

総じて、不確実性を伴うデータそのものを地図上に示して災害に関する認知を促すよりは、それらを基礎データや基礎知識として、さまざまな立場の人が、その人の言葉で、あるいは行動で、災害時を表現する方がはるかによく他者に伝達することができた。これは、矢守（2009）が述べている、情報の受け手だった住民が今度は発信者となることを示しており、「災害情報の受け手に伝わりやすい情報をいかに伝達するかを研究する」従来の災害情報論の枠組みを根底から問い直すものである。

参考文献：

- 矢守克也・杉山高志、「Days-Before」の語りに関する理論的考察、質的心理学研究、14号、pp110-127、2015
- 野口裕二、『物語としてのケア ナラティブ・アプローチの世界へ』医学書院、2002
- 矢守克也、再論—正常化の偏見、実験社会心理学研究、第48巻第2号、pp137-149

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 大木聖子・斎藤文	4. 巻 第19巻
2. 論文標題 避難所運営シミュレーション「4コマ漫画教材」の開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 安全教育学研究	6. 最初と最後の頁 10-44
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Satoko OKI	4. 巻 2018-1
2. 論文標題 Measuring the Effectiveness of Disaster Reduction Education thorough the 'Community of Practice Theory'	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Human Security Studies	6. 最初と最後の頁 21-42
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 大木聖子	4. 巻 112
2. 論文標題 南海トラフ巨大地震を伝える未来の物語	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 都市問題	6. 最初と最後の頁 10-14
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計15件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 大木聖子・所里紗子・薄井慧・川崎彩奈
2. 発表標題 中学生による「防災小説」が他者に与える影響 - 高知県土佐清水市での取り組みの考察 -
3. 学会等名 地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 日向恵里名・佐々木瞳・大木聖子
2. 発表標題 写真を用いた防災教育によるリスク認知の向上
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 日向恵里名・佐々木瞳・大木聖子
2. 発表標題 鶴岡市での防災ワークショップの意義と限界ー2019年6月山形沖地震をふまえてー
3. 学会等名 日本安全教育学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 パリーク亜美・鳥羽美礼・山口航平・大木聖子
2. 発表標題 防災教員研修へのナラティブ・アプローチの導入 埼玉県公立学校での 実践を通して
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川崎彩奈・薄井慧・永松冬青・大木聖子
2. 発表標題 高知県土佐清水市立清水中学校関係者における南海トラフ巨大地震のリアリティ
3. 学会等名 日本災害情報学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 薄井慧・川崎彩奈・永松冬青・大木聖子
2. 発表標題 防災教育を通じたリアリティの共同構築ー高知県土佐清水市をフィールドにー
3. 学会等名 日本安全教育学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大木聖子・山口航平・松尾壮一郎・岡本理依・ツアオイーウェン
2. 発表標題 『高校生による「防災小説」の他者への効果 -日台での調査を踏まえて』
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会 (JpGU) 2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 永松冬青・大木聖子・所里紗子・山本真帆
2. 発表標題 『「防災小説」の理論的考察 ー高知県土佐清水市立清水中学校における防災教育ー』
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会 (JpGU) 2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 パリーク亜美・大木聖子
2. 発表標題 『ナラティブを活用したより良い防災教員研修のあり方』
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会 (JpGU) 2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 所里紗子・川崎彩奈・永松冬青・大木聖子
2. 発表標題 『中学生による「防災小説」が自他に与える効果』
3. 学会等名 日本安全教育学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大木聖子・永松冬青・所里紗子
2. 発表標題 土佐清水市の中学生による防災小説 -防災教育のナラティブ・アプローチ
3. 学会等名 日本安全教育学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tosei Nagamatsu, Satoko Oki, Sumire Hirota
2. 発表標題 The research of risk communication using probabilistic seismic hazard map
3. 学会等名 International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 船田千紗・大木聖子
2. 発表標題 空港における地震発生時を想定した実動訓練と効果 -高知龍馬空港を例としたアクションリサーチによる分析-
3. 学会等名 災害情報学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 薄井慧・大木聖子
2. 発表標題 「防災小説」を用いた地域間交流がもたらしたリアリティの共同的な構築 - 「全国『防災小説』交流会」の実践を通して
3. 学会等名 災害情報学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大木聖子
2. 発表標題 アクション・リサーチが拓く新しい地震学
3. 学会等名 地球惑星科学連合大会（招待講演）
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 日本地球惑星科学連合 編	4. 発行年 2020年
2. 出版社 東京大学出版	5. 総ページ数 280
3. 書名 地球・惑星・生命 / 防災社会をデザインする地球科学の伝え方	

〔産業財産権〕

〔その他〕

高知県土佐清水市立清水中学校による「防災小説」2017 (PDF) https://www.kochinet.ed.jp/shimizu-j/shimizuhome/share/daysafter.pdf
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	嚴 網林 (YAN Wanglin) (10255573)	慶應義塾大学・環境情報学部(藤沢)・教授 (32612)	
研究 分 担 者	広田 すみれ (HIROTA Sumire) (90279703)	東京都市大学・メディア情報学部・教授 (32678)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関