HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	大雨対策への知識・意識向上を目的としたワークショップのデザインと実践
Author(s)	森, 玲奈; 池尻, 良平; 濱口, 麻莉 他
Citation	科学技術コミュニケーション, 19, 3-15
Issue Date	2016-07
DOI	https://doi.org/10.14943/74090
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/62309
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC19_001 .pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

報告

大雨対策への知識・意識向上を目的とした ワークショップのデザインと実践

森 玲奈[1]，池尻 良平[2]，濱口 麻莉，北村 智[3]

Design and Practice of a Disaster Prevention Workshop for Improving Knowledge and Awareness of the Heavy Rain Measures

MORI Reina[1], IKEJIRI Ryohei[2], HAMAGUCHI Mari, KITAMURA Satoshi[3]

要旨

防災教育において，知識の提供のみで十分と言えないことは周知の事実である．例えば，気象庁では警報を始めとする「防災気象情報」により重大な災害への警戒を呼びかけてきたが，住民や地方自治体が災害発生の危険性を十分に理解することに繋げられない事例，十分な避難行動に結びつかない事例もあった．基本的な情報がどこでどのように入るか，それがどのような情報であるのか，知識として人々が持っていなければ，有事，各々の状況に合わせた判断や行動につなげることも難しいと考えられる．

そこで，人々の防災情報の知識を高め，その知識を行動に結びつけるために，災害についての考え方の変容を促進する教育プログラムが必要である．本研究では，大雨に対する防災情報の知識や意識の向上を目的としたワークショップを設計し，その実践の結果からワークショップの学習効果の分析を行った．

キーワード：防災，ワークショップデザイン，ノンフォーマル学習，大雨警報

Abstract

It is a well-known fact that the provision of disaster prevention knowledge is not enough to disaster prevention education to the public. For example, the Japan Meteorological Agency issued ‘weather information for disaster prevention’, including warnings, to inform people that a serious disaster was about to occur. But, residents and local municipalities were not adequately aware about the risk of disaster, warnings failed to result in adequate evacuation procedures, in some cases. If people do not acquire knowledge about where and how to receive basic information, and what kind of information is available, it is difficult to make judgments and act according to individual situations in emergencies.

To strengthen people's knowledge of information for disaster prevention and connect this knowledge to action, there is a need for educational programs that encourage people to change

2015年9月8日受付　2016年5月11日受理
所　属：1 帝京大学高等教育開発センター
2 東京大学大学院情報学環
3 東京経済大学コミュニケーション学部
連絡先：harinezumi@citrus.ocn.ne.jp

the way they think about disasters. Therefore, in this study, we designed workshops with the aim of improving knowledge and awareness of weather information for disaster prevention in response to heavy rain and analyzed the learning effects of these workshops.

Keywords: disaster prevention, workshop design, non-formal learning, heavy rain warning

1. 問題と目的

防災教育において，知識の提供のみで十分とは言えないことは周知の事実である．例えば，気象庁では警報を始めとする「防災気象情報」により重大な災害への警戒を呼びかけてきたが，住民や地方自治体が災害発生の危険性を十分に理解することに繋げられない事例，十分な避難行動[1)]に結びつかない事例もあった．東日本大震災による津波や，2011年の台風12号による紀伊半島を中心とする大雨でも気象庁は防災気象情報を発信していた．台風12号の場合は甚大な被害を食い止めることができなかったが，その要因の1つとして，気象庁の当初の津波予測高が低かったことも挙げられる．これについては，気象庁の情報伝達上の課題も指摘されている．

このような経緯から，気象庁では大規模災害の切迫を伝えるため，2014年8月30日から「特別警報」が運用されている．この特別警報は重大な災害が起こる可能性が非常に高まっていることを示す防災気象情報である．しかし，情報の送り手である気象庁には，市民に防災気象情報を発信しても，それだけでは市民の深い理解にはつながらないという課題があった．なぜならば，沢山の情報が気象庁から発信されたとしても，判断する主体は市民一人一人であるからである．そのため，その判断力を平時に育成しなければならないといえる．防災教育においては，行政・教育機関が事前に市民の意思決定を含めた対策マニュアルを作ることは難しく，従って知識伝達に留まらず，市民の判断力を育成し，防災意識を向上させることが必須となる．

さらに，防災情報の送り手における課題は情報の周知だけではない．例えば，東日本大震災の津波予測では，情報の正確さや情報のわかりやすさといった点が大きな課題として指摘された．また，豪雨による被害については，2004年～2009年の間に307名の死者・行方不明者が出ていることもわかっており（牛山 他 2010），犠牲の原因についても「高齢者が逃げ遅れて遭難」という単純なものだけではなく，能動的に避難した結果犠牲になっていることも明らかにされている．また，大雨時は，地形や建物をはじめとする周辺環境，あるいは家族に高齢者や身体の不自由な方がいるなどの状況により，身を守るために必要な安全行動に違いが出てくる．そのため，基本的な情報がどこでどのように入るか，それがどのような情報であるのか，そこまでを知識として持ち深い理解をしていなければ，有事，各々の状況に合わせた判断や行動につなげることも難しいと考えられる[2)]．

防災教育の手法は様々あるが，学齢期以外の人にも参画を促せる手法として，ワークショップは有効であると考えられる．ワークショップとは，「他者との相互作用の中で何かを創りながら学ぶ学校外での参加型学習活動」と定義され，実践が行われる領域は多岐に渡るが（森 2015），防災教育や科学教育においても実践事例が多く存在する．ワークショップはノンフォーマル学習であり，学校を活動の背景に置かないため，幅広い年代にリーチすることができる．また，参加型学習は，一方的な知識伝達よりも深い学習につながる可能性が高い．このような理由から，今後，大雨に対する防災ワークショップを検討・デザインすることは必要な研究課題といえる．

一方，災害情報の防災教育への活用方法については，これまで様々な議論が重ねられてきた．牛山（2009）は，近年の日本では住民参加型によって防災に関する意見交換を行う取り組みが活発化しているが，「専門家」不在で進む場合も多く，時として誤った認識に基づく「地域の合意」が形成

される懸念があると指摘している．牛山 他(2009)は，そもそも「災害科学の専門家」は数が多くなく，無数にある地域の防災活動に全て関与することは事実的に難しいとし，「課題探索型地域防災ワークショップ[3)]」を，防災ワークショップの一つの方法論として提案している．大雨災害に対する安全行動も，様々な条件を勘案して行われなければならないため，先行研究で提案されている，その地域ごとにワークショップをデザインする手法は重要といえる．しかし，教育活動の中には，事前の深い調査と長時間の対面活動を必要とするものも多い．これらの準備時間の長さや実施時間の長さは，防災意識の向上という側面では十分に有用なものである一方で，運営者や参加者への負荷となっており，実施への障壁となっている．防災教育プログラムの普及を考える上で，効果を損なわない範囲での参加障壁軽減は課題と言えよう．そこで，現行で開発・実施されているワークショップの方法とは別に，どの地域でも一定の効果を示すワークショップを開発し，より深い学びが行えるワークショップに接続させる方法を取ることが望ましいと考えられる．また，市民の防災意識向上のため，多様な地域で活用可能な普及のためのモデルとなりうる実践をデザインすることも重要な課題となる．

そこで，本研究では特定の地域に特化した防災ワークショップではなく，大雨に関する防災気象情報への知識･意識の向上を目的としつつ，地域性に関係なく一定の効果を示せる防災ワークショップのデザインを目指す．

2. ワークショップデザイン

2.1 デザイン要件

平成23年9月，「東日本大震災を受けた防災教育・防災管理等に関する有識者会議」は，災害発生時に，自ら危険を予測し，回避するための「主体的に行動する態度」を育成し，支援者となる視点から安全で安心な社会づくりに貢献する「共助・公助」の精神を育成する防災教育の重要性を示した（文部科学省2012）．本研究では，一般的なワークショップに必要な「知る活動」と「創る活動」（山内 他 2013）[4)]という観点から，大雨防災に対し主体的に行動する態度を養うため，知識習得に留まらない意識向上を目指す防災ワークショップを検討する．

一つ目の「知る活動」を考えた場合，専門家からの大雨災害情報に関する講義を受けるだけでなく，参加者自身でその知識に関する疑問を出してより深い内容を知り，参加者同士の予備知識を交換し合うことが必要になるといえる．そのため，「知る活動」では，気象予報官との質疑，参加者同士の議論といったコミュニケーションができる機会を豊富に取り入れることで，予備知識の有無に関わらず参加者それぞれが主体的に関与しやすい学習環境をつくる．また，レクチャーとグループワークを混合し，学習が生起しやすいよう提供する情報量を段階的にする．矢守（2010）も指摘しているように，この段階では専門家から学習者へ一方的に情報伝達しないようにすることも重要である．

二つ目の「創る活動」を大雨災害の防災ワークショップに即して考えた場合，大雨災害が起きた際の判断をシミュレーションさせることが妥当と考えられる．実際，網代 他（2011）は，防災教育においてシミュレーションを導入することで成果が上がっていることを示している[5)]．本研究では大雨災害に特徴的な三つの点に焦点を当てる必要があると考えた．一つ目は地形である．本研究ではどの地域でも実施可能な防災ワークショップを志向していることから，舞台となる地形についてはあらかじめデザインする必要がある．牛山 他（2010）によると，豪雨で犠牲になる外的原因として「洪水」，「河川」，「土砂」の3つが上位になっている．そこで，舞台としては洪水を起こす可能性のある河川と土砂災害が起きる可能性のある地形を含めることが妥当といえる．二つ目は避難の判断である．豪雨では能動的な避難によっても犠牲になる可能性があり，避難の判断が非常に重要に

なってくる．また，大雨災害は徐々に災害情報を得ることが可能であり，被害状況も時系列で変化する．そのため，時系列で段階的に判断を行わせることが必要といえる．さらに，能動的に避難をすることが必ず安全につながるという訳でもないことも，デザインの中で示す必要がある．三つ目はシミュレーションの多様性である．大雨災害では，条件によって避難するべきかの判断が異なる．そこで，他人と条件が異なっている状態で時系列にシミュレーションし議論をすることで，答えが一つではないという事に対し，理解を深めるよう促すことも重要といえる．

2.2 活動のデザイン

次に，デザイン要件をもとにした防災ワークショップ，「経験したことのない大雨　その時どうする？」について説明する．本ワークショップは，「知る活動」であるレクチャーと，「創る活動」であるグループワークという2段階のメインアクティビティから構成されている[6]．

レクチャー

一方的な話題提供の学習環境では，参加者の能動性が喚起されづらいという問題がある．これは，二者間の情報伝達では，情報の送り手－受け手の関係性が明確になり易いためである．そこで本研究ではレクチャー部分にサイエンスカフェ形式を導入した．サイエンスカフェでは，司会・進行役として「ホスト」を立てることで，「ゲスト」「ホスト」「参加者」という三項関係を作ることが多い．この方法を採用し，インタラクティブな対話環境をデザインした．ゲスト役は気象台の予報官もしくは予報官経験者，ホスト役はテレビやラジオといったマスコミで働く気象キャスター（気象予報士の資格を持つ者）が行う．レクチャー時の解説は主に気象情報専門家が行い，気象キャスターは，普段行っている報道業務の経験を活かし，参加者から質疑を引き出したり，促しをかけたりする役割を担う．

レクチャー内容は大きく二部の構成とし，中間に質疑の時間をとる．まず，気象災害に関する用語整理を行う．河川の増水，河川の氾濫，浸水，がけ崩れ，土石流，地すべり，について，特徴的な画像を見せながらどのような状態を指すのか，何が危険なポイントなのかを紹介する．次に，防災に必要な情報について説明した．地域の災害リスクを知ること，災害から身を守るための知識を持つことの重要性について扱う．なお，後半のグループワークで必要となる最低限の知識をレクチャーで扱い，参加者にはメモをとりながら考えてもらうことを促す．

グループワーク

レクチャー後，参加者6名程度で1班とし，グループワークを行う．参加者は，地図と防災気象情報を活用しながら，大雨の際の対応をシミュレーションするロールプレイングゲーム形式の活動を体験する．シミュレーションする内容は，気象庁情報利用推進課と気象庁予報課が，過去にあった大雨の事例を参考に，対象に依らず一定の効果が期待されると考えられるシナリオを作成した．

このグループワークの特徴は，大きく二点ある．第一点目は，くじで偶発的に住んでいる場所，構成員と車所有の有無，住んでいる建物，の3つの要素が決まる点である．これはロールプレイングの状況設定を行うことに加え，デザイン要件でも述べたように，条件が違うと考える対応方法が変わることに気づかせることも意図している．第二点目は，気象情報が変わっていくこと，気象情報の入手からだけでは予期できない災害発生があることを知り判断の過程を学んでいくため，3つのフェーズが用意されている点である．気象情報の発信は，リアリティを持たせるため，キャスターが気象ニュースを読む形で行う．

初期設定とルール

班員は同じ架空の町に住んでいることとする．参加者は場所に関する2種のくじ（洪水が起きやすい川の傍，土砂災害が起きやすい斜面の傍）条件に関する3種のくじ（場所，建物，家族構成）を引き，その条件のもとでロールプレイングゲームを進める．洪水ハザードマップと土砂災害危険箇所図（図1）は，事前に調べたこととし，地図に表示してある．くじでひく項目は下記の通りである．

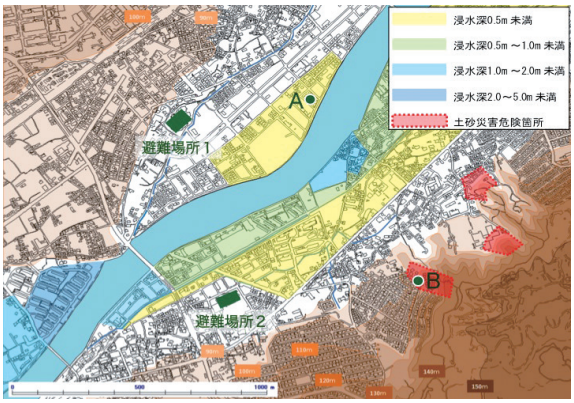

図１　グループワークで使用した地図

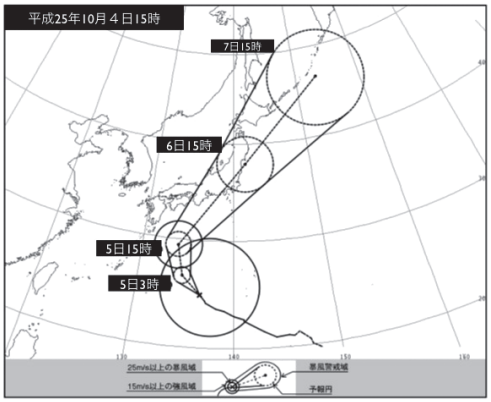

図２　グループワークで使用した気象予報図

【場所】（2種）：A川の傍，B斜面の傍
【建物】（3種）：木造二階建て一軒家，3階建て鉄骨マンションの3階，三階建て鉄骨マンション1階
【家族構成】（5種）：父／母／兄／私／祖父（歩行困難）／車あり，父／母／姉／私／祖母（歩行困難）／車あり，母／姉／私／祖母（歩行困難）／車なし，父／母／姉／私／車あり，父／母／妹（中学生）／車なし

次に，今回の扱う気象条件について，気象予報図（図２）を用いて説明する．この説明は気象情報専門家と気象キャスターが行う．説明のシナリオは，下記になっている．

気象情報専門家：今日は20ＸＸ年10月4日（金）です．大型で強い台風第15号が強い勢力を維持したまま日本の南を西北西に進んでいます．昨夜夕方6時のテレビで，お天気キャスターが「台風が接近しています．大雨に警戒して下さい.」と言っていたのを家族で夕飯を囲みながら見ていました．

気象キャスター：大型の台風第15号は，日本の南を西北西へ進んでいます．台風は，5日には暴風域を伴いながら四国の南から紀伊半島沖を北東に進み，6日には東日本の太平洋側に上陸するおそれがあります．台風の接近に伴い，5日夜遅くから6日にかけて雷を伴った非常に激しい雨の降るところがあるでしょう．低い土地の浸水，土砂災害，河川の急な増水，はん濫などに警戒してください．今後の台風情報や，気象台が発表する警報，注意報，気象情報に十分留意してください．

この前提状況を説明した後，順次3つのフェーズに移っていく．

フェーズ１：注意報の発令

フェーズ1では，さらに台風15号が進行したこととし，下記のような説明をする．

気象情報専門家：4日（金）の夜から弱い雨が降っています．少し時間を進めて，5日（土）5時になって気象台から「大雨注意報」と「洪水注意報」が発表されました．皆さんはスマートフォンや携帯電話にメールで配信された注意報を確認しました．

ここまでの説明の後，天気予報で台風の接近を知った4日（金）の18時から5日（土）13時までの間で，どのような準備をするか話し合い，その際出た意見をワークシートに書き込むように指示した．その際，予め用意された地図，ローカルニュースについて書かれた資料，スマートフォン・携帯電話・パソコン等による情報取得について書かれた資料を参照するよう促す．

フェーズ２：警報・特別警報の発令

フェーズ2では，時間がさらに経過し，警報が出たこととし，下記のような説明を行う．

気象情報専門家：その後も断続的に強い雨が続き，時々激しい雨が降っています．5日（土）13時30分には，気象台は大雨洪水注意報から大雨洪水警報に切り替えて発表しました．皆さんはスマートフォンや携帯電話にメールで配信された警報を確認しました．警報発表直後，テレビでは，ニュースや天気予報で，お天気キャスターが警戒を呼びかけています．

気象キャスター：大型の台風第15号は，6日昼前から夕方にかけて本県に接近する見込みです．台風の発達した雨雲がかかるため，県内では5日昼過ぎから6日にかけて，雷を伴って非常に激しい雨の降るところがあり，大雨となるおそれがあります．予想される雨量は，5日12時から6日12時までの24時間で250ミリに達する見込みです．気象台によりますと，12年前に本県に大きな被害をもたらした「台風第10号」に匹敵する大雨となる可能性があるとのことです．引き続き，低い土地の浸水，土砂災害，河川の急な増水，はん濫などに厳重に警戒してください．今後の台風情報や，気象台が発表する警報，注意報，気象情報に十分留意してください．

気象情報専門家：外を見ると猛烈な雨となっています．18時30分には，土砂災害警戒情報が気象台から発表されました．皆さんはスマートフォンや携帯電話にメールで配信された土砂災害警戒情報を確認しました．外では，猛烈な雨が降り続いています．6日（日）の4時10分には，大雨特別警報が発表されました．

説明後，5日（土）13時から6日（日）13時までの間で，いつ，どんな行動をするか，それはどうしてかをグループで話し合ってもらい，ワークシートに記入を促す．

フェーズ３：災害の発生

次に，実は既に起きていた災害があったことを，気象情報専門家が，地図のスライド（図３）を見せながら伝える.災害は,（1）5日（土）の警報が発表された13時30分の水路が溢れて浸水発生,（２）5日（土）の20時にがけ崩れ発生,（3）6日（日）の11時に濁流が堤防を越えて流れ出して浸水,である．フェーズ3では，発生していた災害の情報を知った上，フェーズ２までで考えた行動を見直すことを求めた．避難ルートを変える時は新しい地図に書いてもらう．

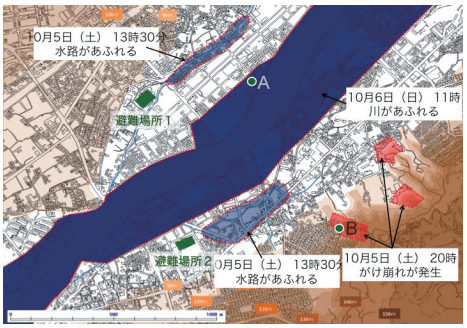

図３　フェーズ３での災害発生箇所

発表・まとめ

各班，フェーズ1からフェーズ3までで書き込んだワークシート・地図を模造紙に張る（図４）．それを使って，どのように考えたかを全体に向けて発表する．班同士の質疑の後，気象情報専門家からコメントをする．発表終了後，ワークショップ全体のふりかえりを行う．このふりかえりの中では，グループでの議論過程を報告させたことから展開し，災害はいつかは起きるものであるという前提で普段から準備しておくことや，自分は大丈夫という考えは捨てて能動的に行動することを促すようにした．

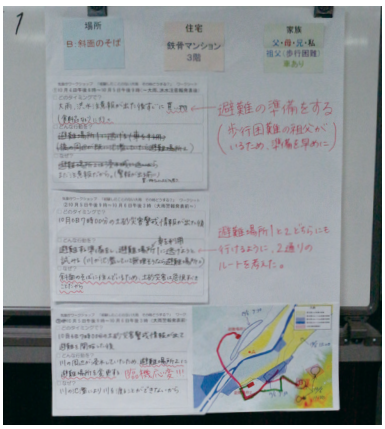

図４　発表時の成果物（東京実践・1班）

3. ワークショップの実施とその結果

3.1 ワークショップ参加者とデータ収集

2013年10月から実践を開始し，全国にある管区気象台6箇所を拠点とし，その所在する6地区の中高生，総数180人に参加してもらった．参加者に対し，事前・事後の質問紙の回答により，学習評価を行った．参加者内訳は，2013年10月東京30人，2013年11月那覇33人，2013年12月大阪35人，2014年1月福岡にて27人，2014年2月仙台30人，2014年2月札幌24人，であった．札幌の参加者1名は遅刻での参加であったため欠損とし，179名を分析の対象者とした．

3.2 分析結果１：大雨に対する防災気象への知識・意識

事前・事後のそれぞれで，木村・林（2009）を参考に作成した防災気象情報に関する7項目，大雨災害に関する15項目，防災意識に関する3項目をそれぞれ7件法で尋ねた．防災気象情報および防災意識に関する項目は「非常によくあてはまる」(1点）～「全くあてはまらない」(7点)，大雨災害に関する項目は「非常によくそう思う」(1点）～「全くそう思わない」(7点）で尋ねた．事前調査でのこれらの25項目について，6地点のデータをまとめて[7]因子分析[8]（主因子法）を行った[9]．固有値1以上の因子を抽出してプロマックス回転を行い，どの因子にも負荷量の絶対値が0.4未満の4項目（大雨災害3項目，防災意識1項目）を分析から除いた．最終的な分析結果を表１に示す．なお，因子分析は欠損値を含むデータを除いた160名のデータで行った．

表１　大雨に対する防災気象への知識・意識の因子分析（主因子法，プロマックス回転）(n=160)

Wording	F1	F2	F3	h^2
気象庁が発表する特別警報についてよく知っている	**.74**	-.07	-.07	.51
気象庁が発表する注意報と警報の区別がつく	**.73**	.01	-.21	.49
気象情報をどのように使えば良いか知っている	**.68**	.01	.11	.52
気象情報を入手する手段を知っている	**.56**	.04	.05	.34
気象庁が発表する注意報や警報は市町村単位で発表することを知っている	**.56**	.11	.04	.36
大雨とはどんな自然現象かを知っている	**.55**	-.14	.27	.43
大雨災害から身を守るための知識を持っている	**.54**	.09	-.08	.29
大雨が降る前に、どんな準備をすればよいか知っている	**.53**	-.06	.13	.32
大雨災害が起きた時、自分がどんな生活を送ることになるかイメージできる	**.51**	.02	-.05	.25
大雨が降るとどんな災害が起きるか知っている	**.47**	.03	.23	.35
自分の住む地域でも、いつかは大雨によって災害が起きるかもしれない	.12	**.75**	-.16	.55
大雨が降っても、自分は災害にあわない	.14	**-.75**	-.01	.54
大雨に備えて普段から準備することが大切だ	.20	**.69**	.04	.59
大雨が降っても避難しようと思えばいつでもできる	.25	**-.66**	-.11	.48
大雨が予想される時は、早めに避難するべきだ	.04	**.61**	.19	.50
対策が十分整った河川であれば氾濫する可能性はほとんど無い	.11	**-.56**	-.02	.30
大雨は自分たちにとって身近な出来事だ	.21	**.46**	-.22	.25
大雨の際は、電気・ガス・水道が長い時間止まることがある	-.04	-.05	**.82**	.63
大雨の際は、建物に大きな被害がでることがある	.09	-.02	**.64**	.44
大雨の際は、電話やインターネットが使えなくなることがある	-.05	.11	**.55**	.34
大雨の際は、会社や外出先などから家に帰れない人がでる	.03	.24	**.50**	.40
因子間相関　F2	.22			
F3	.33	.36		

第１因子は「気象庁が発表する特別警報についてよく知っている」など10項目に対して因子負荷量[10]が高かったことから「気象情報・防災に関する知識」因子であると解釈した．第２因子は「自分の済む地域でも，いつかは大雨によって災害が起きるかもしれない」など４項目に対して高い正の因子負荷量，「大雨が降っても，自分は災害にあわない」など３項目に対して高い負の因子負荷量を示したことから，「大雨災害に対する警戒意識」因子であると解釈した．第３因子は「大雨の際は，電気・ガス・水道が長い時間泊止まることがある」など４項目に対して因子負荷量が高かったことから，「大雨災害によるインフラ被害に関する知識」因子であると解釈した．

この分析結果にもとづき，これら３因子ごとに因子負荷量の絶対値の高い項目で事前調査・事後調査ごとに項目得点の合計を項目数で除して下位尺度得点を算出した．表１の因子分析で正の因子負荷量を示した項目については項目点数を８点から差をとって逆転し，負の因子負荷量を示した項目についてはそのままの点数で下位尺度得点の算出を行い，地点・時点ごとのクロンバックのα係数[11]を算出した．第１因子に関しては事前で0.71-0.85，事後で0.72-0.93と十分な値が得られた．第２因子に関しては事前で0.73-0.85，事後で0.60-0.88と，事後の東京で0.7に満たない値であったことを除いては，十分な値が得られた．第３因子に関しては事前で0.62-0.79，事後で0.61-0.89と，事前

の東京，福岡，事後の大阪で0.7に満たない値であったことを除いては，十分な値が得られた．第2因子に関しては係数が低かったのは介入後の結果であり，第3因子に関しては4項目と項目数が多くはないものであったことから，下位尺度得点を分析に用いることに大きな問題はないと判断した．

各因子の下位尺度得点について，地点ごとに事前・事後を比較する対応のあるt検定を行った．地点・時点ごとの各得点の平均値・標準偏差およびt検定の結果を表２に示す．検定の結果，すべての地点・因子で0.1%水準の有意差が認められた．表２に示したように，いずれの地点・因子でも事前に比べて事後のほうが高い得点を示していた．これらの結果から，同一のデザインによるワークショップによって全ての地点において，「気象情報・防災に関する知識」「大雨災害に対する警戒意識」「大雨災害によるインフラ被害に関する知識」のいずれについても一定の向上がみられたと言える．

表２　大雨に対する防災気象への知識・意識の平均値に関する事前・事後比較[12)]

		気象情報・防災に関する知識					大雨災害に対する警戒意識					大雨によるインフラ被害に関する知識				
		M	*SD*	*df*	*t*		*M*	*SD*	*df*	*t*		*M*	*SD*	*df*	*t*	
東京	事前	4.59	.12	28	13.66	***	5.47	.17	27	6.96	***	5.35	.15	29	4.43	***
	事後	6.32	.07				6.31	.09				5.90	.14			
那覇	事前	4.43	.13	30	11.90	***	5.14	.15	27	8.29	***	4.61	.19	32	6.62	***
	事後	6.14	.08				6.18	.10				5.74	.18			
大阪	事前	4.55	.16	32	9.61	***	5.25	.16	30	4.08	***	4.91	.22	31	4.05	***
	事後	5.78	.13				5.85	.16				5.72	.14			
福岡	事前	4.25	.15	22	10.16	***	4.84	.26	21	4.28	***	4.79	.16	26	3.24	***
	事後	5.95	.14				5.77	.19				5.30	.19			
仙台	事前	4.67	.14	30	10.70	***	5.17	.18	28	4.53	***	5.24	.17	30	7.69	***
	事後	6.10	.11				5.97	.15				6.15	.12			
札幌	事前	3.56	.21	18	8.25	***	4.52	.18	17	5.08	***	4.46	.23	22	2.96	***
	事後	5.54	.20				5.43	.22				5.00	.14			

3.3 分析結果2: 今後に向けた防災意識

事後調査のみにおいて「大雨によって，自分の住んでいる地域のどこがどのように危険になるのか調べたい」「普段から気象情報を活用したい」「大雨災害について友達や家族と頻繁に話し合いたい」という3項目について，「非常によくあてはまる」（7点）～「全くあてはまらない」（1点）という７件法で尋ねた．各地点におけるそれぞれの項目の中央値（Med.），最小値（Min.），最大値（Max.）を表３に整理した．事後調査における各項目への回答の偏りを確認するために「どちらでもない」（4点）を比較基準として，各項目の回答結果について地点ごとにウィルコクソンの符号付順位検定[13)]を行った．検定の結果，「大雨によって，自分の住んでいる地域のどこがどのように危険になるのか調べたい」については東京を除く５地点では有意に「すこしあてはまる」（5点）以上に回答が偏っていた（那覇：z=5.02, p=.000; 大阪：z=4.43, p=.000; 福岡：z=4.58, p=.000; 仙台：z=4.93, p=.000; 札幌：z=2.25, p=.026）．東京においては反対に，有意に「あまりあてはまらない」（3点）以下に回答が偏っていた（z=-2.63, p=.009）．「普段から気象情報を活用したい」についてはいずれの地点において

も有意に「すこしあてはまる」(5点) 以上に回答が偏っていた（東京：z=3.93, p=.000; 那覇：z=5.11, p=.000; 大阪：z=5.01, p=.000; 福岡：z=4.57, p=.000; 仙台：z=4.94, p=.000; 札幌：z=3.36, p=.001).「大雨災害について友達や家族と頻繁に話し合いたい」については東京と札幌を除く4地点では有意に「すこしあてはまる」(5点) 以上に回答が偏っていた（那覇：z=4.76, p=.000; 大阪：z=4.20, p=.000; 福岡：z=4.17, p=.000; 仙台：z=4.90, p=.000). 札幌に関しては10%水準で有意に「すこしあてはまる」(5点) 以上に回答が偏っていた（z=1.79, p=.073). 東京においては反対に，有意に「あまりあてはまらない」(3点) 以下に回答が偏っていた (z=-3.63, p=.000).

これらの結果から，まず，すべての地点において「普段から気象情報を活用したい」という今後に向けた防災意識に関してはワークショップによって一定の喚起が行えたと判断できる．しかしながら,「大雨によって，自分の住んでいる地域のどこがどのように危険になるのか調べたい」「大雨災害について友達や家族と頻繁に話し合いたい」という2項目に関して東京では3点以下に回答が有意に偏っていたことから，特に東京において，これら2点の今後に向けた防災意識に関して喚起できなかったといえる．また，札幌では「大雨災害について友達や家族と頻繁に話し合いたい」に関して，3点以下に回答が偏っていたわけではなかったが，5点以上に回答が偏っていたわけでもなかったため，この点に関する防災意識の喚起が不十分であったといえる．

表3　今後に向けた防災意識の中央値・最小値・最大値

	東京			那覇			大阪			福岡			仙台			札幌		
	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.
大雨によって、自分の住んでいる地域のどこがどのように危険になるのか調べたい	3	5	1	6	7	4	5	7	1	6	7	4	6	7	5	5	6	2
普段から気象情報を活用したい	5.5	6	1	7	7	4	6	7	3	6	7	4	6	7	4	5	7	2
大雨災害について友達や家族と頻繁に話し合いたい	3	5	1	6	7	3	5	7	2	5	7	3	6	7	4	4	6	1

4. 考察・今後の課題

本研究では気象庁による「特別警報」の運用開始を背景に，大雨に対する防災気象への知識・意識の向上を目的としたワークショップをデザインした．デザインしたワークショップ「経験したことのない大雨　その時どうする？」を全国6地区の中高生，総数180人に参加してもらう形で計6回実践し，参加者にワークショップの事前と事後で質問紙調査を行った．

防災教育上の課題は，地域によって異なる部分があると指摘され，地域単位で住民を対象とした防災教育が取り組まれている（牛山 他 2009）．しかしながら，昨今の人口流動性を勘案すれば，地域ごとの課題に取り組む防災教育と並行し,別な形の学習プログラムが普及することも期待される．例えば，平成25年の一年間における都道府県間移動者数は230万人強である[14]．現代日本人の住み方，暮らし方を考えた場合，地域に紐付いた防災教育以外の方法論も検討される必要があるのではないだろうか．このような前提に立てば，実施地に差異があれども検定結果で有意な差を見出すことができたということは，地域性を凌駕した防災教育の課題もあることを推察させる．本研究でデザインしたワークショッププログラムは，地域特殊な課題解決としてではなく，汎用的な学習課題を扱うものであること，そこに機能していることが評価データから検討できた．

全国6地区で事前と事後のデータを用いた分析1により，本ワークショップによる学習効果については期待した結果が示された．地点ごとに事前と事後の「気象情報･防災に関する知識」得点,「大雨災害に対する警戒意識」得点,「大雨災害によるインフラ被害に関する知識」得点の比較を行った

結果，いずれの地点でも全ての得点が事前に比べて事後の方が有意に高い平均値を示した．このことは期待された学習効果が得られたことを示しており，地域性に関係なく大雨に対する防災気象への知識・意識の向上という本ワークショップの目的は，本研究によるデザインによって基本的には達成できたと考えられる．

本研究は汎用的に実施できる大雨防災ワークショップのデザインを志向した．その結果，事後のデータでは，地点によっては参加者の今後に向けた防災意識について十分な喚起が行えなかった．地域によって大雨災害が過去起きた頻度や災害の程度，地形的環境，人口などの社会的環境に差異があるため，この結果はワークショップ実践を行った地域の特徴や歴史的文脈に依存したものであると考えられる．しかしながら，全く同じプログラムを実施することによって，学習結果の差異が明確になるという点で，示唆に富むと考えられる．

ただし，本研究にはいくつかの限界がある．第１に本研究では，大雨防災に関する先行実践との学習効果における比較は行えていないという限界がある．あくまでも当該プログラムに学習効果があることを示したに過ぎないため，今後はこの点について検討する必要がある．第2に全地点で同一のデザインでワークショップを実践したが，地域の独自性や対象者の属性などを踏まえた課題設定や細部のデザインを行うことで，分析2で示されたような問題に対処できる可能性がある．今後は地域のもつ特徴やニーズに合わせた活動案のアレンジが必要になると考えられる．これらの点については，今後の研究課題としたい．

付記

本稿の一部は，2014年10月11日開催の日本教育会研究会（於：日本女子大学）にて，「専門家間連携による防災ワークショップのデザイン」（森 他 2014）として発表を行った．

謝辞

本報告は，気象庁「特別警報の普及・啓発に係る広報コミュニケーションイベントの設計及び実施業務委託」の一環で行われた．全国の参加者及び関係者の皆様に，深謝する．

注

1）「避難」や「避難行動」については，土砂災害警報情報の運用開始（平成17年），指定河川洪水予報の見直し（平成18年），東日本大震災発生（平成23年），災害対策基本法の改正（平成25年），特別警報の運用開始（平成25年）のような新制度の制定やこれまでの災害の教訓を踏まえて，概念整理が行われている．内閣府の「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン（平成２６年度）」（http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinankankoku/guideline/guideline_2014.html 2015年11月22日参照）によると，「避難」は「災害から命を守るための行動であること」を示し，「避難行動」は従来の「避難所への避難」（「立ち退き避難」）だけでなく，「家屋内に留まって安全を確保すること」（「屋内安全確保」）も示すようになっている．そのため，これより前の先行研究における避難や避難行動にはこの新しい概念整理が反映されてないことを注記しておく．また，本論文では「立ち退き避難」と「屋内安全確保」の両方を前提に論を進めていることを注記しておく．

2）ここでの「知識」とは「防災気象情報に関する知識」だけでなく，「それらの情報の取得方法や特性」に関する知識についても包含している．従って，普段置かれている様々な物理的社会的環境に対応できる知識視点を内包している．情報を持っていれば必ず安全な行動ができるということを主張するものではない．しかしながら，市民が自身の置かれている物理的社会的環境および災害への脆弱性を理解し（隈本他 2008），その上で主体的に情報を取得し，市民が知識や情報を考察しながら判断することが，

災害時における人的被害を軽減する一助となるのではないだろうか.

3) 防災対策は「ハード」と「ソフト」に大別され，避難場所などの防災拠点・堤防など，物質的なものとして災害を防ぐものをハード，情報・伝承・避難システム・教育など，意識的なものをソフトというふうに分けることができる．ソフト防災技術の一つとして防災教育，防災ワークショップが実施された経緯がある．防災ワークショップの実施事例は静岡県では1997年から見られ（井野 他 1997），地図を用いて防災対策を検討するDIG（Disaster Imagination Game：災害図上訓練）という手法も開発されている．一方, 牛山 他 (2009) は，これらの流れを踏まえた上, 自身が実施してきたいくつかの防災ワークショップについて「課題探索型地域防災ワークショップ」と総称している.「課題探索型地域防災ワークショップ」に求められる要件としては,「(１) 防災全般の専門家は多くないが，自然科学分野の技術者は地域でも多く活躍している．土木工学，地理学，林学，地球科学などの学部教育を受けた技術者であれば対応できる範囲の知識で対応可能な作業であること」(牛山 他 2009) と記載されている.

4) 山内 他 (2013) は，現代においてワークショップは様々な形で使われるようになっており，領域による形式の違いがあることを認めた上で，領域を越えて共通する点として,「何らかの創る活動と知る活動が含まれているという点」を挙げている．ここでの「創る活動」とは，ものづくりやアート教育であれば作品制作であるが，まちづくりや発想力支援を目的とした実践では，アイディアやプランといった無形のものを創ることも指すとしている．一方,「知る活動」は「創る活動」の前段階での情報収集や情報取得活動を指している.

5) 他にも, 防災教育においてシミュレーションを導入した研究はいくつか見られる．Alexander (2000) は，災害時の計画やマネジメントにおいて用いられることの多いシナリオ手法の効果について言及している．また，三平 他 (2004) は，災害発生時のシミュレーションを促すことが重要とした上でシミュレータとロールプレイングゲームの開発を行っている.

6) 本報告の目的は，実践実施そのものではなく，安定的な学習効果を持つ防災ワークショップのプログラムをデザインすることである．そのため，具体的な実践概要は結果として後述する.

7) 6地点のサンプルは同質性を保証できないが，後述するクロンバックの α 係数にもとづく信頼性の検討により，因子分析に用いた事前データにおいて地点別でも3つの下位尺度の信頼性に大きな問題はなかったことから, 因子分析において6地点のデータを合わせたことに大きな問題はなかったと判断した.

8) 因子分析とは対象となる各変数の関係を分析するために，各変数の背後に共通する潜在因子が存在することを仮定し，各変数の観測値を潜在因子と独立因子の合成和として表現する分析手法である．主因子法は潜在変数の推定方法を指し，プロマックス回転は因子分析において因子構造の解釈を容易にするために行う斜交回転の一つである.

9) 各項目の得点は，防災気象情報および防災意識に関する項目では「非常によくあてはまる」(1点) ～「全くあてはまらない」(7点)，大雨災害に関する項目では「非常によくそう思う」(1点) ～「全くそう思わない」(7点) として因子分析を行なった．なお，項目の正負についてデータの示す結果から判断するために，因子分析を行なう段階では逆転項目の設定は行わなかった.

10) 因子負荷量とは各変数に対する潜在因子の影響力の強さを表す指標である.

11) クロンバックの α 係数は，尺度を構成する各項目の内的整合性を評価する指標で，0から1の値を取る．尺度の信頼性はクロンバックの α 係数を用いて内的整合性の観点から捉えられることが多く，その場合，概ね0.7～0.8程度であれば十分な値であると判断される（安藤 他 2009）.

12) 表中の M は算術平均値，SD は標準偏差, df は自由度，t はt値を表す.

13) ウィルコクソンの符号付順位検定は，一対比較を行なうノンパラメトリック検定である．ここでは対応のある項目の比較ではなく，基準得点 (4点) との比較によって点数の偏りを検定した.

14) 総務省統計局 (2014) 住民基本台帳人口移動報告平成25年結果による.

●文献：

Alexander, D. 2000: “Scenario methodology for teaching principles of emergency management,” *Disaster Prevention and Management*, 9 (2) , 89-97.

安藤清志・村田光二・沼崎誠 2009:『新班　社会心理学研究入門』 東京大学出版会.
網代剛・吉川肇子・矢守克也 2010:「ゲーミングシミュレーションにおけるプレーヤをゲームのプレーから，問題の解決方法構築へと誘導する思考支援ツールとしての『クロスロード』」『シミュレーション＆ゲーミング』 21 (1) , 1-12.
井野盛夫・岡田弘・砂川孝志・森俊勇・伊藤和明1997: 「ハザードマップをどう生かすか」『予防時報』 188, 30-39.
木村玲欧・林春男 2009: 「地域の歴史災害を題材とした防災教育プログラム・教材の開発」『地域安全学会論文集』11, 215-224.
三平洵・梶秀樹・松村克己・高梨義也・坂原晋太郎 2004:「災害対策本部要員の応急対応訓練用ゲームの開発」『地域安全学会梗概集』15, 19-22.
美馬のゆり・渡辺政隆 2008: 「科学リテラシー共有の場の創出：教室から街へ」『科学教育研究』 32（4), 312-320.
森玲奈・池尻良平 2014:「専門家間連携による防災ワークショップのデザイン」『日本教育工学会研究報告集』14 (4), 63-68.
森玲奈 2015:『ワークショップデザインにおける熟達と実践者の育成』ひつじ書房.
佐藤学 1996:『教育方法学』 岩波書店.
総務省統計局 2014:『住民基本台帳人口移動報告 平成25年（2013年）結果』 http://www.stat.go.jp/data/idou/2013np/kihon/youyaku/（2016年5月31日閲覧）.
牛山素行・岩館晋・太田好乃 2009:「課題探索型地域防災ワークショップの試行」『自然災害科学』 28（2), 113-124.
牛山素行・高柳夕芳 2010:「2004~2009年の豪雨災害による死者・行方不明者の特徴」『自然災害科学』 29-3, 355-363.
山内祐平・森玲奈・安斎勇樹 2013:『ワークショップデザイン論』 慶應義塾大学出版会.