

原著論文

中学生の自然災害に関する認識の特徴： 広島県府中町と兵庫県神戸市の比較調査

井山 慶信¹⁾・川村 教一²⁾・有道 俊雄²⁾

The characteristics of natural disasters cognition in middle school students: Based on correlation study conducted in Fuchu Town, Hiroshima Prefecture and Kobe City, Hyogo Prefecture, Japan

Yoshinobu IYAMA¹⁾, Norihito KAWAMURA²⁾ and Toshio ARIMICHI²⁾

Abstract

The authors conducted a questionnaire survey among middle school students regarding the causes and triggers of flood and earthquake in Fuchu Town, Hiroshima Prefecture and Kobe City, Hyogo Prefecture, Japan. We discovered that the students in Fuchu Town have a better understanding of the flood, whereas the students in Kobe City have a deeper idea of earthquake. Students' responses to these natural disasters imply that disaster prevention classes were conducted in elementary schools.

Key words : flood, debris flow, natural disaster, lower secondary school, disaster prevention education, questionnaire survey

(2022年1月14日受付, 2022年3月12日受理, 2022年3月31日発行)

1) 広島国際大学健康科学部医療経営学科 〒739-2695 広島県東広島市黒瀬学園台555-36

2) 兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科 〒668-0814 兵庫県豊岡市祥雲寺128

1) Department of Health Services Management, Faculty of Health and Wellness Sciences, Hiroshima International University, 555-36 Kurosegakuendai, Higashihiroshima City, Hiroshima, 739-2695, Japan.

2) Graduate School of Regional Resource Management, University of Hyogo, 128 Shounji, Toyooka City, Hyogo, 668-0814, Japan. Corresponding author; N. Kawamura, norihito@rrm.u-hyogo.ac.jp

1. はじめに

近年続く豪雨災害によって、国や地方自治体の防災行政や教育は見直されている。例えば社会資本整備審議会（2015）は、平成27（2015）年9月関東・東北豪雨を受け国土交通大臣への答申の中で、「施設の能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」へと国民の意識を変革し、社会全体で洪水に備える必要があるとしている。その後、同審議会は、「今後も、気候変動等の影響によって豪雨が頻発化・激甚化し、河川の氾濫や内水氾濫、土石流等による被害が甚大になると想定される。」と指摘し、水害への対策を一層進めるよう答申している（社会資本整備審議会，2018）。防災教育については、平成27（2015）年答申において国土交通省から学校で行う防災教育（以下、学校防災教育と称する）への積極的な支援が提言されている（社会資本整備審議会，2015）。

その後、西日本を中心に平成30（2018）年7月豪雨による災害が広範囲に発生した（例えば内閣府，2019）。この豪雨では河川の氾濫やそれによる浸水害、土砂災害などが発生し、全国の死者237名のうち最も多かったのが広島県の115名であった。広島県では学校防災教育の手引き「自然災害に関する防災教育の手引」（広島県教育委員会，2013）を全校に配布し、また2015年に「広島県『みんなで減災』県民総ぐるみ運動」条例を制定し（広島県，2015）、自然災害に関する防災を強化したばかりであった。令和2（2020）年度の広島県実施の県民意識調査では、県民が災害の危険性を確認するに当たって困っていることでは、「どうやって確認するかわからない」が「41.2%」、**「調べても県や市町などが提供する情報が分かりにくい」が「29.5%」**であった（広島県みんなで減災推進課，2020b）。このことの改善のためには、防災情報提供の在り方とともに、学校防災教育の見直しや改善が必要である。

広島県の土砂災害に関する最近の学校防災教育の研究としては、越智・岡田（2020）による理科教育への提案があるが、教育成果の議論は行われていない。新たな学校防災教育の推進については、小山ほか（2020）は広島市東部における土砂災害の教材開発を行ったが高等学校「地理総合」向けである。小学校では熊原ほか（2021）は、東広島市の小学生向けのビデオ教材を開発したが実践成果は報告されていない。後述する実践事例・資料集（広島県教育委員会，2019）について河野（2021）による紹介がある。

これらのように、広島県全体で取り組んだ土砂災害教育の新たな試みはあるもののこれまでの学校防災教育を評価した例は見当たらず、早急な研究が必要である。

ところで、学校防災教育を改善する視点を探るため、筆者らは生徒の自然災害に関する認識の調査を行っている。例えば、中学生を対象とした自然災害の認識に関する研究を、京都府福知山市の中学生について報告した（川村，2021）。この研究において、水害と地震災害に関するこわさの意識、災害の誘因と素因などに関するアンケート調査を実施したところ、例えば水害に関して、洪水を大雨と関連付けられる生徒も見られるが、その割合は低い。洪水災害の素因については堤防との観点からしか認識しておらず、自然素因についての知識は低かった。福知山市で展開されている学校防災教育は主として地震災害を想定しており、水害に関する理解を深めるカリキュラムではなかったため、水害の学校防災教育を評価することはできなかった。

そこで、本研究では従前から水害の発生があり、水害の学校防災教育に取り組んでいた広島県安芸郡府中町を例として、学校防災教育による生徒の自然災害に関する認識の向上についての効果を検討する。生徒の認識の特徴を見出すため、比較対象として過去に水害が発生したものの地震防災を中心とした学校防災教育に取り組んできた兵庫県神戸市南部

を取り上げる。

本論文では、広島県安芸郡府中町および兵庫県神戸市南部の中学校1年生のアンケート調査結果をもとに、自然災害リスクと生徒の認識の差異の有無について検討し、府中町のような水害頻発地域の学校防災教育の成果と課題を明らかにする。本研究により、両地域の水害の学校防災教育支援を効果的に展開するための基礎資料を提示できると考える。

2. 調査地域の自然災害リスクと学校防災教育

2-1. 府中町

(1) 近年の土砂災害

府中町では平成30(2018)年以前にも土砂災害が発生しており、大正15(1926)年9月豪雨では死者の発生を含め大きな被害を受けている。昭和時代以降も台風や集中豪雨などで広島県内は甚大な被害が出ており、ハザードマップなどで土砂災害や洪水・高潮に対する警戒を強めていた(広島県砂防課, 土砂災害ポータルひろしま)。平成30(2018)年7月5日からの西日本を中心とした平成30(2018)年7月豪雨により、府中町内では土砂崩れなどの土砂災害が多数発生した。加えて7月10日、町内を流れる榎川上流域からの土石流により、一部の地区で町道や宅地に多くの土砂が流入する被害が生じた(府中町, 2019)。

(2) 地震災害のリスク

広島県は南海トラフ地震の他に、芸予灘などにおける地震に対しても警戒を強めてはいるが(広島県防災会議, 2021a,b)、過去において顕著な地震災害は府中町内では知られていない。

(3) 学校防災教育における自然災害の学習

府中町には中学校2校、小学校5校がある。町内における学校防災教育の実態について本研究対象とする中学校の教員に対し、2021年12月に聞き取り調査を行ったところ以下

のような回答であった。

まず、広島県内の全ての小・中学校に対し、防災授業を年に2回実施するよう県から要請が出ている。この防災教育は総合的な学習の時間を用いて実施されている。広島県教育委員会からは「自然災害に関する防災教育の手引」(広島県教育委員会, 2005a,b)や防災教育に関する指導案(広島県教育委員会, 2020)が提示されており、これをもとに学校独自で工夫を加えることがある。また、最近発刊された実践事例・資料集(広島県教育委員会, 2019)は、平成30(2018)年7月豪雨による水害を教材化した学校防災教育資料である。さらに、県内の全小学校では浸水害や土砂災害発災前の避難行動を促すための冊子「ひろしまマイ・タイムライン」が配布されている(広島県みんなで減災推進課, 2020a)。

広島県教委発行の防災教育の手引き(広島県教育委員会, 2005b)を参照すると、総合的な学習の時間での活動例として、小学校中学年で、地域の災害を調査するとあるが、これは過去の災害記録の学習のことであると思われる。また小学校高学年や中学校では、地域の災害の歴史を調査する活動が例示されている。小学校高学年の学習指導案では、5年生社会科で広島県呉市の水害の記録の紹介、6年生の学級活動で洪水災害の実態について学べるようになっている(広島県教育委員会, 2005b)。

聞き取り調査を行った教員が所属する中学校では、6月に豪雨・土砂災害に関する授業を、11月に地震に関する授業を実施している。

町内の小学校でも防災教育を年2回実施している。例えばM小学校では、防災教育の説明資料によると、5年生で豪雨による災害の避難行動を取り上げているが、洪水や斜面崩壊のしくみは取り上げていない。また、F小学校では、本研究での調査対象生徒が小学校5年時に、消防団員として水害対策を体験

したPTA役員から平成30(2018)年7月豪雨災害発生時の様子などについての講話を受講している。

2-2. 神戸市

(1) 近年の土砂災害

神戸市南部の六甲山地は古代から土砂災害の記録があり(兵庫県治山林道協会, 1998), 昭和時代には13年(1938)阪神大水害, 36年(1961)水害, 42年(1967)豪雨災害などが発生した(沖村, 2010; 山田, 2018). 神戸市で発生する被害の大きい水害の自然素因は, 六甲山地南側斜面の急峻な地形, 断層, 破碎帯, 節理の存在と風化した花崗岩の存在, 集中豪雨になりやすい地形である(山田, 2018).

(2) 地震災害のリスク

兵庫県南部地震は直下型地震で, 神戸市で死者4,571名(2000年1月11日時点), 負傷者14,678名の甚大な人的被害をもたらした(総理府阪神・淡路復興対策本部事務局, 2000). 過去に神戸港で観測された主な津波は, 昭和35(1960)年チリ地震による津波(最大波高56cm)で, これにより特に神戸港が被害を受けたという記録はない(久保・前田, 1997).

近い将来予想されている地震災害は南海トラフ地震によるものである. 想定される最大級の規模の地震が起こった時, 神戸市での最高津波波高は3.9mに及び, 六甲山地南麓低地の埋立地やその周辺で浸水すると予想されている(神戸市防災会議南海トラフ地震・津波対策専門部会, 2014).

(3) 学校防災教育における自然災害の学習

1995年の兵庫県南部地震以降, 神戸市教育委員会では副読本の作成ほか市内の公立学校における防災教育の改善・推進に取り組んできた(例えば中溝, 2019). 2011年に発災した東日本大震災を踏まえ, 神戸市教育委員会は, 神戸の防災教育の3つの柱, ①人間としての在り方・生き方を考える, ②防災上必

要な知識を身に付ける, ③防災上必要な技能を身に付ける, を織り込んだ校種ごとの防災教育のねらいを平成25(2013)年に整理した. これらのうち②に関しては, 「自然に関する知識」の主題で, 災害発生のメカニズム, 震災の被害の様子, 神戸の災害の歴史, さまざまな自然災害が指導項目として提示されている. また, ねらいの一部は, 小学校高学年では「日常生活のさまざまな場面で発生する危険や安全に関する取組を理解し, 進んで安全な行動ができるようにする」, 中学生では「災害の基礎的・基本的知識を理解し, 危険を予測し, 進んで安全な行動が取れるようにする」となっている(新たな神戸の防災教育検討委員会, 2013). 神戸市教育委員会は, 全ての学校園で, 風水害や土砂災害を想定した防災マニュアルが必要で, 風水害や土砂災害に対する学習を進める必要があるとしている(新たな神戸の防災教育検討委員会, 2013).

学校防災教育の副読本については, 兵庫県の副読本「明日に生きる」の改訂が行われ, 県下の自然災害などに関連する教材が掲載されている. 神戸市は「しあわせはこぼう」を平成7(1995)年に初版本(神戸市教育委員会, 1995)を発行し, 平成9(1997)年版では津波や風水害の内容, 平成22(2010)年版では, 市内を流れる都賀川での水難事故の教訓をもとに洪水に備える教材を追加している(新たな神戸の防災教育検討委員会, 2013). 平成25(2013)年版の副読本では, 地震, 津波, 風水害など, さまざまな自然災害について学ぶ教材が含まれた.

近年の学校防災教育として最も特徴的な取り組みは, 市内の全小・中学校で地震の発生した1月17日に行う追悼全校集会と防災学習である. 中学校では総合的な学習において防災学習を行い, 地震災害の学習が展開されている. 他方, 水害や土砂災害に関する防災学習は, 後述する本研究の対象5校のうち1校で2年生向けに実施されているのみであり, 重点的に実践されていない.

3. 研究方法

3-1. 調査方法

生徒の認識調査の方法は川村（2021）と同様である。調査紙（A4版1ページ）に、こわいと感じる自然災害（問1）、学習歴（問2～4）、自然災害の誘因と素因（地震：問5, 6；洪水：問7, 8）について尋ねた。回答形式は択一式（問1, 5～7）、多肢選択式（問2～4, 8）である。調査は2020年10月～12月に、学校の教室で5分間の時間制限で実施した。その他詳細は、川村（2021）を参照されたい。なお、問6については本論文の主題とはかかわりが弱いので取り上げない。

本研究における統計的検討にあたり、 χ^2 値および直接確率検定の p 値の計算にはjs-STAR ver.8.1.1j (<http://www.kisnet.or.jp/nappa/software/star8/index.htm>) を、 χ^2 値の p 値の計算にはMicrosoft社の表計算ソフトウェアExcel 2019の関数をそれぞれ使用した。なお、有意水準は一律に5%とした。

3-2. 調査対象

府中町の臨海部に位置する中学校1校を対象とし、1年生202名分の調査票を回収した。調査時点において、1年生は地震を扱う理科の学習項目「大地の変化」は未学習である。また中学校における防災学習は済ませている。なお、同町内の全小学校は同じ理科教科書を採用している。

神戸市では、府中町と類似した地理的環境（後背地に山地を持つ瀬戸内海北岸）にある市南部（臨海部）に位置する中学校5校（表1のA～E校：いずれも阪神大水害の浸水地域・付近に立地）を対象とし、1年生392名分の調査票を回収した。調査時点において、全校とも1年生は地震を扱う理科の学習項目「大地の変化」および地震防災学習は未学習である。なお、同市内の市立小・中学校は同じ理科教科書を採用している。

表1 神戸市南部5校の間1（最もこわい自然災害）に対する回答状況

学校記号	オ	キ	オ,キ以外
A	39	9	12
B	35	19	19
C	34	20	9
D	44	22	10
E	33	21	11

4. 調査結果とその分析

4-1. 中学校間の同等性の検討

神戸市の調査データは、府中町の生徒規模とおおむね同等となるよう、対象を各校2クラス（計10クラス）とした。5中学校の生徒の反応が同等であれば、調査データを合算して結果の分析を行う。このことを検討するため、各校生徒の回答者数について χ^2 検定を行って有意差の有無を明らかにした。そのために、自然災害の認知状況についての設問（問1）を用いた。

問1では、自然災害につながる現象のこわさの順位付けを指示し、こわい方から順に第1位…第3位について回答を求めた。検定にあたり、回答者数が著しく少ない項目同士は合算し、「オ」（地震）、「キ」（津波）、「オ,キ以外」の3項目について回答者数を比較する（表1）。検定の結果、5校間の人数の偏りは、第1位（最もこわい）において有意ではない（ $\chi^2(8) = 10.866$, $p = .209$, ns）。同様に、第2位（二番目にこわい）、第3位（三番目にこわい）においても人数の偏りは有意ではない（第2位 $\chi^2(8) = 4.774$, $p = .781$, ns；第3位 $\chi^2(8) = 12.231$, $p = .141$, ns）。以上のことを根拠に、5校の回答者数を合算したデータを神戸市臨海部の生徒の反応とし、府中町との比較を次項以降で行う。

4-2. 自然災害の脅威の認知状況

図1に集計結果を示す。最もこわい自然災害は両地域とも「オ 地震」が最も多い(図1a)。第3, 4番目の高さの回答率になったのは、「イ 火山噴火」, 「ア がけくずれ・土砂くずれ」であるが, 両地域で順位が異なる。各項目の回答者数について, 人数の偏りは有意である ($\chi^2(5) = 28.917, p = .000, p < .05$)。下位検定の結果, 「ア+カ+ク (土砂災害)」, 「オ 地震」の回答者数には有意差がある(ライアンの名義水準を用いた多重比較, $\alpha = 0.05$; 以下同様)。このことから, 最もこわい自然災害として「ア+カ+ク (土砂災害)」を挙げる生徒は神戸市よりも府中町で多く, 「オ 地震」を挙げる生徒は府中町の方が少ないと言える。

二番目にこわい自然災害として挙げられる各項目の回答者数(図1b)について, 人数の偏りは有意である ($\chi^2(5) = 69.925, p = .000, p < .05$)。下位検定の結果, 「ア+カ+ク」, 「キ 津波」の回答者数には有意差があ

る。「土砂災害」および「キ 津波」を二番目にこわい自然災害として挙げる生徒は, 神戸市よりも府中町で多いと言える。

三番目にこわい自然災害として挙げられる各項目の回答者数(図1c)について, 人数の偏りは有意である ($\chi^2(5) = 15.296, p = .009, p < .05$)。下位検定の結果, 「ア+カ+ク (土砂災害)」, 「オ 地震」の回答者数には有意差がある。三番目にこわい自然現象として「土砂災害」および「オ 地震」を挙げる生徒は, 神戸市よりも府中町で多いと言える。

以上のことから, 選択肢に示した自然災害につながる現象のうち, 両地域とも最もこわいと生徒が思っているものは, 反応が強い方から, 地震(津波除く), 津波, 洪水や土砂災害である。火山噴火, 強風などは反応が強いとは言えない。2章で述べたように近年の府中町では水害があったにもかかわらず, 地震や津波を脅威と考えている。両地域を比較すると, 反応が強いのは, 府中町は土砂災害, 神戸市では地震である。

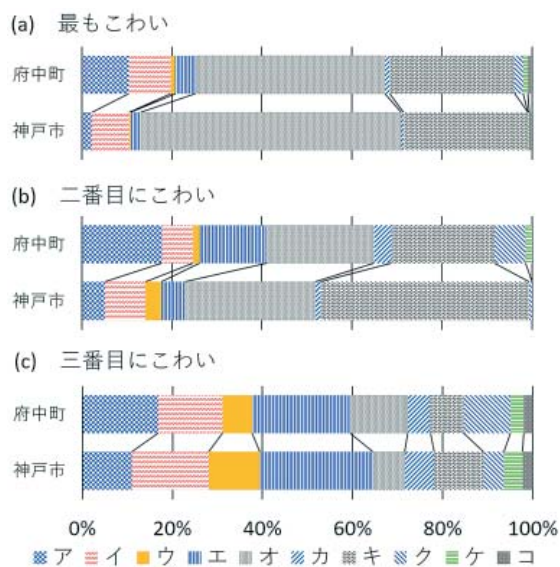


図1 こわい自然災害

選択肢の内容: ア がけくずれ・土砂くずれ, イ 火山噴火, ウ 強風, エ 洪水, オ 地震, カ 地すべり, キ 津波, ク 土石流, ケ 雪崩, コ その他

4-3. 学習歴

(1) 小学校で学習した自然災害

問2(小学校での自然災害の学習歴)で回答者数が多い項目は両地域とも「オ 地震」の他, 「キ 津波」である(図2)。府中町ではこれらに加えて, 「ア がけくずれ・土砂くずれ」, 「エ 洪水(川のはんらん)」は8割強の回答率である。

各項目の学習の有無の回答者数について, 両地域の人数の偏りは, 「イ 火山噴火」, 「コ その他」, 「サ どれも学習していない」を除き有意である(直接確率検定による, 表2)。このことから, 火山噴火を除き, 学習状況が両地域で異なっている。府中町の方が多いのは, 水害に関わる災害現象(「ア がけくずれ・土砂くずれ」, 「エ 洪水」, 「ク 土石流」), 「オ 地震」である。他方, 神戸市の方が多いのは, 「ウ 強風」, 「カ 地すべり」, 「キ 津波」, 「ケ 雪崩」である。

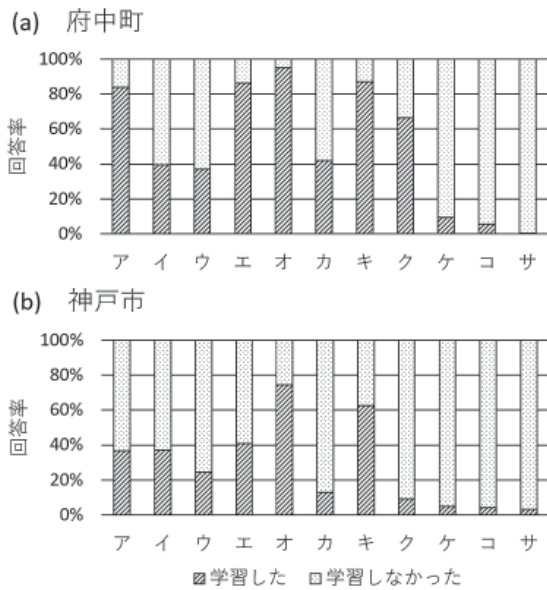


図2 小学校で学習した自然災害

表2 小学校で学習した自然災害についての回答／不回答者数と検定結果

選択肢	府中町		神戸市		p値	判定
	回答	不回答	回答	不回答		
ア	168	32	131	227	0.000	p<.05
イ	79	121	133	225	0.587	ns
ウ	74	126	88	270	0.003	p<.05
エ	173	27	146	212	0.000	p<.05
オ	190	10	267	91	0.000	p<.05
カ	84	116	46	312	0.000	p<.05
キ	174	26	224	134	0.000	p<.05
ク	133	67	33	325	0.000	p<.05
ケ	19	181	17	341	0.032	p<.05
コ	11	189	15	343	0.532	ns
サ	1	199	11	347	0.064	ns

地すべりを除き、水害を挙げる生徒が神戸市よりも府中町で多いことは、2-1(3)で示したように府中町での水害を取り上げた学習を反映している一方、神戸市では水害を積極的に取り上げた事例が見られないことと関係していると考えられる。

また回答で「オ 地震」を挙げる生徒の割合は府中町の方が高かった。地震や火山噴火は全児童が第6学年理科の学習項目「土地のつくりと変化」で学習しているはずである。このうち火山噴火に対する反応が両地域で同

程度であるのは、例えば小学校理科で火山の学習を行っており、さらに両地域とも活火山がなく火山災害とは無縁の土地であることから差異がないと解釈できる。地震災害については、2-2(3)で述べたように神戸市においては学校防災教育で地震災害を取り上げており、府中町よりも学ぶ機会は多いはずである。しかし、本設問において神戸市の方が回答率が低いことは、本調査の前月に府中町の生徒は地震の防災学習を済ませており、小学校における地震防災学習を想起しやすかったのに対し、神戸市の生徒は例年1月に地震防災に関する学習を実施しており学習後約9か月を経過しているため、小学校での学習を想起しにくかった可能性がある。

(2) 中学校で学習した自然災害

問3 (中学校での学習歴) について両地域で回答者数が第1位の項目は「オ 地震」であるが、神戸市では「サ どれも学習していない」が第2位である (図3)。また、府中町では、「オ 地震」、「キ 津波」の他、「ア がけくずれ・土砂くずれ」、「エ 洪水」、「カ 地すべり」、「ク 土石流」も上位を占めており、全て水害に関するものである (図3a)。

問4 (中学校で自然災害を学習した場面)

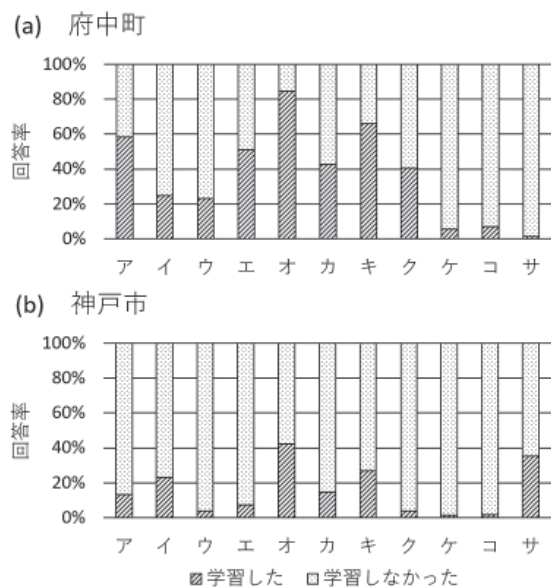


図3 中学校で学習した自然災害

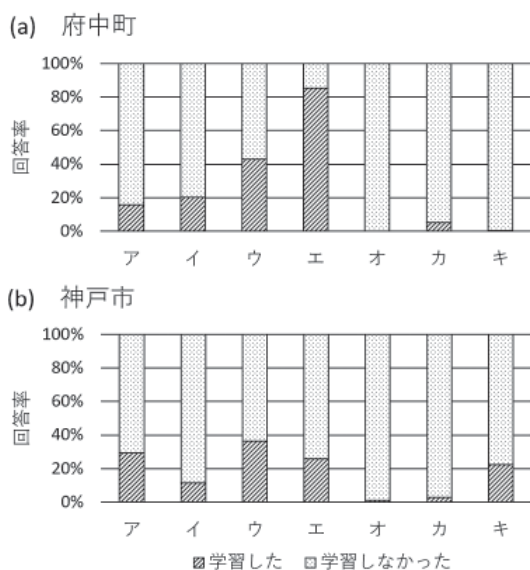


図4 中学校で自然災害を学習した場面
 選択肢の内容：ア 理科，イ 社会，ウ 防災訓練，エ その他教科・総合学習，オ クラブ活動，カ 覚えていない，キ 学習していない

で回答者数が多いのは、府中町では「エ その他教科・総合学習」、神戸市では「ウ 防災訓練」である（図4）。府中町の回答率が約85%であるのに対し、神戸市では40%弱である。後者に関し、学校ごとの「ウ」の回答率を見ると約23%（2校）、44%、64%、73%となり、調査時点での学校ごとの防災訓練の実施状況が異なっていた。

4-4. 地震が起こる直接のきっかけの認識

自然科学における地震とは、地球を構成している岩石の一部に急激な運動が起こり、そこから地震波が発生する現象（宇津，2001）のことである。今回の調査では中学校理科において地震は未学習であるので、小学校理科教科書を参照すると、神戸市の小学校第6学年理科教科書（石浦ほか，2018）には、地震は大地にずれ（断層）ができることで起こると述べられているが、地震についての現象面の説明は見られない。

本設問（問5：地震が起こる直接のきっか

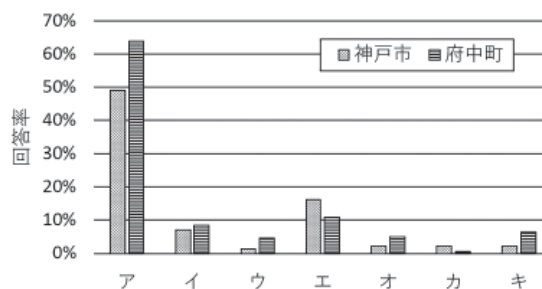


図5 地震が起こる直接のきっかけ
 選択肢の内容：ア 地面大きくゆれたこと，イ 地下にマグマがあること，ウ 近くの山がくずれたこと，エ 地下で岩がこわれたこと，オ 海・湖や池を埋め立てたこと，カ 火山噴火でマグマが出たこと，キ 特にきっかけはない

け)の回答者数が最も多い項目は「ア 地面が大きくゆれたこと」64.0%（府中町）、49.0%（神戸市）であることから、半数～約6割の生徒は地震が起こるきっかけを震動と認識している。この傾向は福知山市における先行研究（川村，2021）と同様である。なお、図5に関して「ア」と「それ以外」の回答者数は、府中町（128名，72名）、神戸市（184名，116名）について両地域の人数の偏りは有意ではない（直接確率検定，両側検定； $p = .573$, ns）。一方、地殻における破壊現象である「エ 地下で岩がこわれたこと」の回答者の割合は11.0%（回答者数22名，不回答者数178名；府中町）、16.2%（回答者数61名，不回答者数239名；神戸市）である。「エ」回答者数と「それ以外」の回答者数について、両地域の人数の偏りは有意である（直接確率検定，両側検定； $p = .007$, $p < .05$ ）。よって、神戸市の方が府中町よりも地震現象について適切に理解している生徒の割合は高い。

4-5. 洪水の直接のきっかけの認識

川村（2021）でまとめたように、洪水の誘因は、洪水が水位の上昇を指す場合は降水量（融雪量）の増加（木下，1996）、洪水が越

流・溢流（あふれた川の水の流れ）を指す場合は、河川の流量・水位の増加が誘因（水谷，2002）である。洪水は地域性が特に大きい現象である（水谷，2012）。このため洪水の素因は、河道の屈曲，支流との合流，河道幅の急減，河床勾配の急減など多様である（水谷，2002）。

問7（洪水(川のはんらん)における直接のきっかけ)に対する回答について、両地域の各選択肢の回答者数（図6，表3）の人数の偏りは有意である（ $\chi^2(5) = 12.064, p = .034, p < .05$ ）。下位検定によると、「イ 川の水かさが増えたこと」は府中町の方が多く、「オ 洪水が起きた場所よりも川の上流側で大雨がふったこと」が少ない。

府中町で「イ」の回答者が多いことについて、小・中学校での学習歴や、本調査の約2年前、平成30（2018）年豪雨による水害に関する情報を得ていたことなどが考えられ

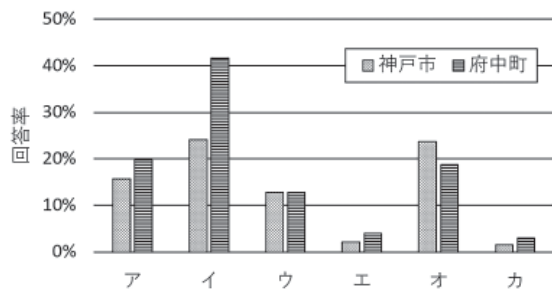


図6 洪水の直接のきっかけの回答率
 選択肢の内容：ア 堤防から水があふれること，イ 川の水かさが増えたこと，ウ 洪水が起きた場所で大雨がふったこと，エ 洪水が起きた場所よりも川の下流側で大雨がふったこと，オ 洪水が起きた場所よりも川の上流側で大雨がふったこと，カ 特にきっかけはなく偶然起こる

表3 洪水の直接のきっかけの回答者数（選択肢記号は図6に同じ）

選択肢	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
府中町	39	82	25	8	37	6
神戸市	59	91	48	8	89	6

る。これらについては後ほど考察を行う。

4-6. 洪水が起こりやすい場所

これも川村（2021）でまとめたように、洪水のうち破堤・越流による外水氾濫の場合は、河道の屈曲，支流との合流，河道幅の急減，河床勾配の急減，天井川への移行地点，旧河川の締め切り箇所，堤防に接して池のある箇所，地盤沈下域・軟弱地盤域，河川高変化の著しい場所などである（水谷，2002）。自然素因以外では堤防高の不足（未改修），橋・堰の上流側，取水施設の設置個所である（水谷，2012）。なお誘因は、外水氾濫では流量・水位の増加，内水氾濫では当該地区への流入量が流出量を上回ることである（水谷，2012）。府中町における平成30（2018）年7月豪雨による水害では、土石流が川から溢流した（府中町，2019）。

洪水が起こりやすい場所（問8）における回答選択肢の捉え方は川村（2021）で示した。具体的には以下のとおりである。「ア 堤防がより低くなっている場所」は社会素因を、「イ 川の水かさが増えやすい場所」は主に自然素因を包括的にそれぞれ示している。「エ 大雨がふりやすい場所より下流側の場所」は、流域全面で降雨があった場合、下流側で河川流量の増加があり、水位上昇につながる可能性がある。「ウ 大雨がふりやすい場所」、「オ 大雨がふりやすい場所より上流側の場所」は、内水氾濫の誘因である、当該地区への流入量が流出量を上回ること（水谷，2012）と関係がある。以上のように、洪水の素因は多様であることから本設問では複数回答を認めている。なお、先述のように洪水には多くの自然素因が挙げられていることから、「カ 洪水が起こりやすい場所は決まっていない」は不適切な考えである。

図7に問8の集計結果を示す。洪水に関する理解が深い生徒ほど、「ア」～「オ」から選択する項目数が多くなると期待できることから、本設問の平均回答項目数を両地域につ

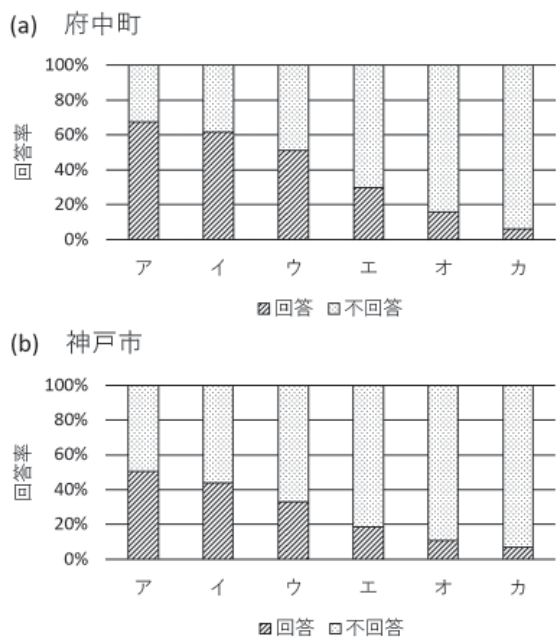


図7 洪水が起こりやすい場所

選択肢の内容：ア 堤防がより低くなっている場所，イ 川の水かさが増えやすい場所，ウ 大雨がふりやすい場所，エ 大雨がふりやすい場所より下流側の場所，オ 大雨がふりやすい場所より上流側の場所，カ 洪水が起こりやすい場所は決まっていない

いて比較することで、洪水に関する生徒の理解状況の差異を検討する。「カ」を除いた平均回答項目数は、府中町、神戸市でそれぞれ2.26（有効回答者数201名）、1.95（同309名）で、平均値の差は有意である（ t 検定，両側検定； $p = .001$ ， $p < .05$ ）。このことから府中町の生徒の方が神戸市の生徒よりも洪水に関する理解が深い可能性がある。

次に、両地域における回答項目の差異を検討する。回答者数の第1位の項目は「ア 堤防がより低くなっている場所」で、回答者の割合は67.3%（府中町）、49.4%（神戸市）となり、先行研究（福知山市；川村，2021）の60.0%は両地域の値の間にある。第2位「イ 川の水かさが増えやすい場所」、第3位以降では選択肢の順番が後になるにつれ回答率が下がる「初頭効果」（山口，2004）が見られることも福知山市での結果と同様である。

表4 洪水が起こりやすい場所の各選択肢の回答者／不回答者数と両地域間の人数の偏りについての検定結果（選択肢記号は図7に同じ）

選択肢		ア	イ	ウ	エ	オ	カ
府中町	回答	136	124	103	60	32	12
	不回答	65	77	98	141	169	189
神戸市	回答	194	169	126	72	41	27
	不回答	190	215	258	312	343	357
検定	p値	0.000	0.000	0.000	0.003	0.086	0.728
	判定	$p < .05$	$p < .05$	$p < .05$	$p < .05$	ns	ns

選択肢各項目の回答の有無について、人数の両地域間の偏りは、「オ 大雨がふりやすい場所より上流側の場所」、「カ 洪水が起こりやすい場所は決まっていない」を除き有意である（直接確率検定による，表4）。「オ」、「カ」を除き、府中町の方が回答率が高い。

以上のことから、府中町の生徒の方が水害発生の素因について理解が深いと考えられる。

5. 考察

5-1. 府中町の小学校での学習歴と水害素因の理解の関係

4-3(1)で明らかになったように、小学校で学習した自然災害について、府中町の方が多いのは水害に関わる災害現象（「ア がけくずれ・土砂くずれ」、「エ 洪水」、「ク 土石流」）、「オ 地震」である。他方、神戸市の方が多いのは、「ウ 強風」、「カ 地すべり」、「キ 津波」、「ケ 雪崩」である。また、府中町と神戸市の生徒間の災害の素因についての理解状況は、地震災害の誘因では神戸市の方が（4-4）、洪水の誘因と素因では府中町の方が良かった（4-5および4-6）。

府中町の生徒は小学校での学習歴の調査（問2）で「エ」を学習済みと回答した割合は86.9%であり（図2）、100%に近い回答率ではないが、小学校における防災教育の実態を踏まえると、中学校での転入生徒、防災教育実施時の欠席生徒を除き全員が洪水を学習

したと思われる。つまり、府中町では小学校の防災学習で水害について学ぶ機会が神戸市より多かったと推測される。学習指導例として、小学校4年生の学習指導案では、過去に広島県で起こった風水害の一覧表や写真などを児童に見せながら、平成30(2018)年7月豪雨による大規模な災害が起きたことを、映像資料を見せながら確認させる、とある(広島県教育委員会, 2020)。府中町の生徒の方が問7の設問において「イ 川の水かさが増えたこと」の回答者の割合が高いことは(図7)、小学校における水害の学習の成果であることが示唆される。

以上のことから、府中町内の小学校で実施された防災教育における洪水の学習は、そのような学習を行っていない神戸市と比べ、洪水について理解を深める上で有効であったと考えられる。

5-2. 流域に関する概念の不保有

4-6において分析したように、洪水が起こりやすい場所に関する問の選択肢のうち、「オ 大雨がふりやすい場所より上流側の場所」、「カ 洪水が起こりやすい場所は決まっていない」を除き、府中町の方が「ア 堤防がより低くなっている場所」、「イ 川の水かさが増えやすい場所」、「ウ 大雨がふりやすい場所」、「エ 大雨がふりやすい場所より下流側の場所」の回答率が高いことから、水害発生の素因について生徒の理解が深いと考えられる。これらのうち「エ」を回答した生徒は、上流側に山地(平野よりも降雨量が多い)を含む流域の下流側の平野で、大雨時に河川の水位が上昇しやすいことを理解していると判断する。この選択肢「エ」を回答した生徒の割合が神戸市よりも府中町で高いことは、府中町の方が理解状況が良いことを示唆している。ところで、神戸市南部を流下する河川の流路は比較的短く、降雨後、短時間で雨水が川に流入する。しかし、神戸市の生徒に上記のような回答傾向が見られたことは、流域の

概念を持っていない生徒がいることを示唆している。

流域内の下流部における河川の水位変化と上流部における降雨の関係を理解させて水害の防災を科学的に取り組みせることは必要である。このことに関する学習指導は現行の教育課程には見られないことは学校防災教育上問題である。

6. 課題

府中町内の小学校における防災教育は、洪水の理解に関し効果が見られることが推察されることが本研究によって明らかにされた。児童の頃の被災経験だけではなく、毎年行われる防災学習において、地域の災害例の教材を通して洪水の現象を学ぶことで、短期的な知識の保持にとどまらず水害に関する学習内容が定着することを示唆している。しかし、本研究は中学生を対象とした分析であるため、個々の教材や指導法に関する評価は検討できなかった。3校の小学校出身者を対象とした調査であるから、各校に共通する実践が効果的であった可能性があり、広島県教育委員会による教材や指導方針がその要因であることが考えられる。今後は広島県の小学校における防災教育の分析を進めることが必要である。あわせて、洪水以外の水害(土砂くずれ、土石流)などに関する調査も未実施であり、今後の課題である。

また、本調査の2年前に府中町で水害が見られたことから、被災状況に関する見聞や家族から伝えられた情報をもとに、水害について知識を得た可能性がある。インフォーマルな教育(日常活動の結果としての学習)による災害理解の実態の解明についても、今後調査が必要である。

7. おわりに

水害に関する防災教育をこれから推進する

とき、本研究から示唆されるような、最近発生した地域の災害を教材化して実践することは有効かもしれない。しかし、それでは防災対策が有効で災害が軽微であったとき、有効な教材開発ができないとも受け取られかねない。そうではなく、減災が効果的になった事例も防災教育の教材として有効であることを、実践研究を踏まえて明らかにすることも今後は必要ではないかと考える。

謝 辞

本研究の一部は、JSPS 科研費基盤研究 (B) 課題番号 20H01749 (代表者川村教一) および公益財団法人河川財団による令和 2 年度河川基金の財政的援助を受けた。調査にあたり、兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科の森永速男教授、調査対象校の校長、担当教員の全面的な協力を得た。また、研究成果の予察的な報告に対し、滋賀大学教職大学院の藤岡達也教授、越智秀二氏からはご助言をいただいた。文献の一部は、神戸親和女子大学の中溝茂雄教授からご提供いただいた。匿名氏および広島国際大学教職教室の岡田大爾教授、ならびに編集担当の佐野恭平博士による査読を経て、本稿は著しく改善された。お世話になった関係各位に深甚の謝意を表す。

文 献

新たな神戸の防災教育検討委員会 (2013) 神戸発「生きる力」を育む防災教育の推進。新たな神戸の防災教育検討委員会事務局・神戸市教育委員会事務局指導部指導課, 23p.
[https://www.city.kobe.lg.jp/documents/4323/kobehatuikirutikarawohagakumubousaikyouikunosuisin_1.pdf] (2021.12.28 閲覧)
広島県防災会議 (2021a) 広島県地域防災計画 (震災対策編・地震災害対策計画)。

[<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/441426.pdf>] (2021.12.28 閲覧)
広島県防災会議 (2021b) 広島県地域防災計画 (震災対策編・南海トラフ地震防災対策推進計画)。
[<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/441458.pdf>] (2021.12.28 閲覧)
広島県教育委員会 (2005a) 自然災害に関する防災教育の手引 1 章 広島県自然災害に関する防災教育について。
[<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/kyouiku/bousaitebiki.html>] (2021.12.28 閲覧)
広島県教育委員会 (2005b) 広島県 自然災害に関する防災教育の手引 2 章 小学校指導案。
[<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/109807.pdf>] (2021.12.28 閲覧)
広島県教育委員会 (2013) 「自然災害に関する防災教育の手引」について。
[<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/94646.pdf>] (2021.12.28 閲覧)
広島県教育委員会 (2019) 広島県 自然災害に関する防災教育の手引 [別冊] -平成 30 年 7 月豪雨災害を踏まえた実践事例・資料集-。
[<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/kyouiku/bessatsu-bousai-tebiki.html>] (2021.12.28 閲覧)
広島県教育委員会 (2020) ひろしまマイ・タイムラインの取組に関連した学習指導案。
[<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/410973.pdf>] (2021.12.28 閲覧)
広島県みんなで減災推進課 (2020a) 「ひろしまマイ・タイムライン」を活用した防災意識の醸成の取組について。
[<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/398562.pdf>] (2021.12.28 閲覧)
広島県みんなで減災推進課 (2020b) 防災・減災に関する県民意識調査結果 (令和 2 年 2 月) について。14p。
[<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/>

- attachment/409344.pdf] (2021.12.28閲覧)
- 兵庫県治山林道協会 (1998) 六甲山災害史。兵庫県治山林道協会, 神戸, 200p.
- 石浦章一ほか106名 (2018) わくわく理科6. 新興出版社啓林館, 大阪, 216p.
- 川村教一 (2021) 洪水や地震災害の誘因と素因に関する中学生の認識: 京都府福知山市の場合. 防災教育学研究, 2(1), 57-67.
- 河野 崇 (2021) 総合的な学習の時間における小学校防災教育の内容と特徴-教科横断的な防災教育の展開に向けて. 大阪キリスト教短期大学紀要, 62, 15-33.
- 木下武雄 (1996) 第6章 洪水を知る・防ぐ, 自然災害を知る・防ぐ 第二版. 古今書院, 東京, pp.161-207.
- 神戸市防災会議南海トラフ地震・津波対策専門部会 (2014) 神戸市防災会議南海トラフ地震・津波対策専門部会報告書 神戸市における南海トラフ地震・津波対策のあり方について. 神戸市, 31p.
- 神戸市教育委員会 (1995) しあわせ はこぼろ (小学校4・5・6年生用). 神戸市教育委員会事務局, 122p.
- 小山耕平・岩佐佳哉・熊原康博 (2020) 「地理総合」における防災教育の授業の開発と実践--平成30年7月西日本豪雨で被災した広島市安芸区矢野を事例に--. 地理科学, 75 巻3号, 174-183.
- 久保雅義・前田保男 (1997) 津波による神戸港の湾水振動について. 日本航海学会誌 NAVIGATION, 133, 1-9.
- 熊原康博・岩佐佳哉・村田 翔・後藤秀昭・竹内 峻・石原悠一郎・清田美紀・長野由知・東広島市危機管理課 (2021) 地域の自然災害を主題とした防災教育ビデオと教材の開発-平成30年7月西日本豪雨を契機とした東広島市と広島大学との共同研究. 学校教育実践学研究, 27, 161-168.
- 水谷武司 (2002) 自然災害と防災の科学. 東京大学出版会, 東京, 207p.
- 水谷武司 (2012) 自然災害の予測と対策-地形・地盤条件を基軸として-. 朝倉書店, 東京, 306p.
- 中溝茂雄 (2019) 神戸市における防災教育と理科教育の現状と課題. 児童教育学研究, 14, 185-198.
- 越智秀二・岡田大爾 (2020) 広島県南部の地質のちがいで見た土砂災害跡地の特徴と防災教育 その1 花崗岩類の地質の特徴と災害との関係について. 広島国際大学教職教室 教育論叢, 12, 23-38.
- 沖村 孝 (2010) 都市化の進行と土砂災害-神戸・六甲山系の歴史-. 砂防学会誌, 63, 51-58.
- 総理府阪神・淡路復興対策本部事務局 (2000) 阪神・淡路大震災の概要と被害状況. 阪神・淡路大震災復興誌, 内閣府, 13p.
- 社会資本整備審議会 (2015) 水災害分野における気候変動適応策のあり方について~災害リスク情報と危機感を共有し, 減災に取り組む社会へ~答申. 社会資本整備審議会, 49p.
[<https://www.mlit.go.jp/river/mizubousaivision/>] (2021.12.28閲覧)
- 社会資本整備審議会 (2018) 大規模広域豪雨を踏まえた水災害対策のあり方について~複合的な災害にも多層的に備える緊急対策~答申. 社会資本整備審議会, 29p.
[<https://www.mlit.go.jp/river/mizubousaivision/pdf/toushin.pdf>] (2021.12.28閲覧)
- 宇津徳治 (2001) 地震学 (第3版). 共立出版, 東京, 376p.
- 山田裕司 (2018) 六甲山における治山対策の歴史と今後-自助・共助・公助の展開-. 水利科学, 138-156.
- 山口 洋 (2004) 社会調査における回答選択肢の順序効果について. 仏教大学社会学部論集, 39, 151-159.

付 記

府中町 (2019) 平成30年7月豪雨災害による

被災状況など。
[<https://www.town.fuchu.hiroshima.jp/site/kikikannrika/13011.html>] (2021.12.28 閲覧)
広島県 (2015) 「広島県『みんなで減災』県民総ぐるみ運動」 条例。
[<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/410955.pdf>] (2021.12.28 閲覧)
広島県みんなで減災推進課, ひろしまマイ・タイムライン。
[<https://www.gensai.pref.hiroshima.jp/mytimeline/>] (2021.12.28 閲覧)
広島県砂防課, 土砂災害ポータルひろしま。
[<https://www.sabo.pref.hiroshima.lg.jp/portal/sonota/saigai/002dosya.htm>] (2021.12.28 閲覧)
内閣府 (2019) 令和元年版 防災白書 特集 第1章 第1節 1-1 平成30年7月豪雨 (西日本豪雨) 災害。
[<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/>

[h31/honbun/0b_1s_01_01.html](https://www.hiroshima-u.ac.jp/h31/honbun/0b_1s_01_01.html)] (2021.12.28 閲覧)

要 旨

土砂災害の防災教育に取り組んでいる広島県府中町および地震防災教育に取り組んでいる兵庫県神戸市に位置する中学校の1年生を対象に、水害と地震災害の誘因と素因などに関するアンケート調査を実施した。府中町では洪水に関する理解が深く、小学校における水害に関する防災教育の成果と考えられる。一方、神戸市では地震についての理解が深く、市独自の学校防災教育による成果かも知れない。

キーワード：洪水，土石流，自然災害，中学校，防災教育，アンケート調査