

自然災害発生のしくみを起点とした防災教育の必要性の検討 - 被災地の副読本を用いた被災地外での試み -

Research on the Necessity of Disaster Prevention Education Based on the Mechanism of Natural Disaster Occurrence: Attempts outside of the affected areas by supplemental readings in the affected areas

長島 雄介¹, 阪本 真由美², 矢守 克也³

Yusuke NAGASHIMA¹, Mayumi SAKAMOTO² and Katsuya YAMORI³

¹ 京都大学大学院 情報学研究科

Graduate School of Informatics, Kyoto University

² 兵庫県立大学大学院 減災復興政策研究科

Graduate School of Disaster Resilience and Governance, University of Hyogo

³ 京都大学 防災研究所

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

This study points out that supplementary reader books for elementary school students used in the disaster-stricken cities are also effective in educating elementary school students in other cities about disaster prevention. The authors used supplementary readers from Miyagi and Nagasaki prefectures, which were created based on experiences and lessons learned from the disaster, in elementary schools in Nara Prefecture, which was not affected by the disaster. The results suggest the importance of learning from actual disasters and the need for a disaster education curriculum that enables students to think about "how to protect themselves" after learning "how natural disasters occur."

Keywords: elementary education, how natural disasters occur, how to protect oneself, supplementary reader books for disaster education

1. 問題と背景

小学校の理科教育において、現行の学習指導要領解説には、第5、6学年で自然災害についても触れること、第4学年では自然災害との関連を図ることと示されている。初めて地震や火山について学習する第6学年の内容については、「土地は火山の噴火や地震によって変化すること」と記され、地震や火山噴火によって土地が変化したことを実際の土地や資料などから捉えることになっている。「土地が変化すること」は、地震発生のしくみや火山噴火のしくみに起因するが、地球内部の働きや火山活動に関する内容は中学校の理科教育の中に位置付けられているため²、小学校の理科教育では地割れや火山灰の様子を観察したり、地震で倒壊した建物や津波に関する資料を調べたりすることが学習の中心となり、実証実験を行うところまでには至らない。つまり、小学校の理科教育においては、地震や火山噴火がどのように起こるのかということよりも、地震発生前後、火山噴火前後の土地の姿の学習に重きが置かれるため、児童が自然災害発生のしくみに対するイメージをもちにくい。

その一方で、自然災害に関する特集がニュースや教養

番組などで頻繁に放送されている。そこで取り上げられた内容が家庭で話題になることを通して、児童は自然災害に対して興味を抱いたり、漠然とした不安を抱えたりする。しかし、「自然災害はなぜ起こるのか」「自然災害が起こったらどうすればよいのか」と児童が素朴な疑問をもつことがあっても、現在の小学校教育において、これらの疑問を解決するような学習を行う教育課程は編成されていない。このことは、災害発生時に偶然にも周囲に頼れる人がおらず児童本人の判断によって避難行動を決定しなければならないような「自立的に身を守るための判断」が求められる場面に遭遇する可能性がある児童に対して、自然災害について知り、むやみに怖がるのではなく自然災害と上手に関わってゆく術を身に付けるための学習機会が与えられていないことを意味している。科学技術では決して制御ができない、地球内で絶えず変化している自然現象の結果として人々の暮らしに恩恵がもたらされたり被害が与えられたりしていることを知り、その上で、自然災害が起こったらどのような行動をとるべきかという具体的な対処法について身に付けておくべきところ、現状では、一人でいるときに自然災害に遭遇した児童は明確な根拠を何ももたないまま、自らの身を

守る行動について判断を迫られることになる。

さらに、2024年1月の能登半島地震と同8月の日向灘の地震だけを例にとっても、それぞれ学校が冬季休業中・夏季休業中に発生しており、当該県外からの観光客や帰省客が多く訪れる時期と重なった。両地震ともに津波も観測されていることから、身近に海がない場所の児童に対しても津波を含めた内容を、将来地元を離れることまで視野に入れた上で充実させる必要性が高まっているものと考えられる。なお、火山噴火についても同様のことがいえるものと考えられる。

2. 先行研究

理科教育における自然現象・自然災害の取扱いについて、相場他（2014）は、地震の基礎的知識と大森公式を取り入れて緊急地震速報の意味を理解させる授業実践を試みた結果、小学校第6学年の児童でもそれらの事柄を十分理解できると述べている³⁾。田口・小森（2020）は、「キッチン火山実験」「コーラマグマ噴火モデル」など、児童生徒を引き付ける工夫によって教育内容を充実させる必要があると述べている⁴⁾。これらは、児童の発達段階に応じて、より可能な範囲で自然災害発生のしくみに触れることが重要であると指摘しており、小学校の理科教育における地震や火山噴火に関する学習内容が不十分であることを示唆しているものの、断片的な実践を取り上げていることから、学習単位として連続的・継続的な内容になっていないところに課題を残している。

過去に地震や火山噴火によって被害を受けた地域で行われている防災教育について、池田他（2021）は、東日本大震災直後の2012年以降に防災教育教材の作成が盛んになり、地震・津波を対象とした指導案が多いものの、理科などの教科で災害の現象やメカニズムを扱う学習に対応した指導案が少ないことに触れている⁵⁾。齋藤・小田（2021）は、震災学習では教科書や県・市町村作成の副読本、ハザードマップ・防災マップ、画像・絵・写真が使われやすいことや、地震・津波などのメカニズムの内容が震災学習において特に重要であることが調査したすべての小・中学校で認識されていると推察できていることに触れている⁶⁾。諸橋（2014）は、新潟県の中越大震災復興記念事業として3年かけて実施された「新潟県防災教育プログラム制作事業」における防災教育を通して目指す児童生徒の姿の一つとして「災害及び被害の特徴、発生のメカニズム、地域の自然環境など、災害・防災についての基本的事項を理解できる」を掲げているとともに、教える立場である教職員の防災教育に向き合う姿勢が重要であると述べている⁷⁾。これらは、小学生のできるだけ早い段階で災害発生のメカニズムについて学習することの必要性や、被災している、もしくは被災経験のある地域においてその教訓を自分事として盛り込んで作成された教材を活用することの必要性について述べているものの、現段階ではそのような防災教育を実践する体制や教職員の姿勢が必ずしも十分でないことを示唆している。

また、金井・片田（2015）は、東日本大震災の発生以後、この震災による被災地や南海トラフ巨大地震による津波被害が想定される地域を中心に防災教育の重要性に対する高まりが見られるものの、自然災害はいつどこで発生するか分からないため、各学校で防災教育カリキュラムを自校化する必要があることに言及している⁸⁾。

以上を勘案すると、小学校の防災教育において、まず、自然災害発生のしくみ（メカニズム）を取り上げること

が急務であると考えられる。自然現象が科学技術で制御できないことを理解することによって、災害が発生した場合の備えについて児童は必然的に意識しなければならなくなるからである。続いて、特定地域の被災による経験と教訓を小学生を含めた国民全体で共有することが重要であると考えられる。近年、日本各地で自然災害が頻発しており、自然災害がもはや一部の地域のみで発生するものとはいえない状況になっているからである。兵庫県神戸市の例では、阪神・淡路大震災を乗り越えていく過程で学んだ教訓を学校教育の中で生かし、未来に向かって力強く生きていく子どもの育成を図るための一環として教職員により副読本が開発されており、目指す子ども像の一つに「自然を正しく理解し、そのすばらしさに気付くとともに畏敬の念をもつ子ども」と掲げている⁹⁾。この「自然を正しく理解し」という文言は、「地球内で起きている自然現象の結果として人々の暮らしに恩恵がもたらされたり被害が与えられたりしていることを理解すること」と捉えることができる。しかしながら、教材・教具の工夫を行った教育実践はこれまでに散見されるものの、被災地で児童が直接手に取り活用している独自の防災教育教材である副読本を他地域の児童のために生かそうとした例は、これまでの理科教育研究や防災教育研究の中には見られない。一般に、被災地で活用される副読本は、災害の経験と教訓を踏まえて制作され、学校教育で活用される貴重な教材である一方、文部科学省検定済教科書や市販の書籍などとは異なり、主として教育委員会や地域の学校教員が中心となり編集されるため、当該地域以外での活用が想定されていない。

そこで、本研究では、被災地で用いられている防災教育副読本に着目することにした。

3. 研究の目的

本研究の目的は、過去に大規模な地震や火山噴火によって被害を受けた地域（被災地）で制作された防災教育副読本をその他の地域に在住する児童が活用する学習指導を実施し、児童が地震・津波発生のしくみや火山噴火のしくみについてイメージをもち、災害発生時の身の守り方における知識を身に付けることができたのかを検証することである。なお、その前段階として、被災地の防災教育副読本に地震・津波発生のしくみや火山噴火のしくみ、災害発生時の身の守り方に関する学習内容がどのように取り扱われているのかを確認する。

4. 本研究における被災地の取扱い

過去に多くの犠牲者を出した地震や火山噴火による自然災害と、その被害を受けた主な自治体の例として、

- ・1914年に発生した桜島大正噴火による災害（鹿児島県）
- ・1991年に発生した雲仙・普賢岳噴火活動による火砕流災害（長崎県）
- ・1995年に発生した阪神・淡路大震災（兵庫県）
- ・2011年に発生した東日本大震災（宮城県、岩手県）

が挙げられる。近年、日本各地で自然災害が頻発する傾向にあるが、これら4例は、居住地域に関わらず、現在でも報道を通して小学生が目にしたたり耳にしたたりする自然災害である。また、最も遅くに発生した東日本大震災であっても、発生からすでに10年以上が経過しており、

被害による経験と教訓を教育課程に取り入れることができるだけの年数が経過していると考えられる。そこで、本研究で取り扱う被災地として、これら 4 例の自然災害に関連する自治体を指すことにする。

なお、大雨や強風、雷などの発生に起因して生じる気象災害については中学校の理科教育の中に位置付けられており²⁾、そこにつながる学習内容として、小学校の理科教育では、第 4 学年で「天気の様子」「空気と水の性質」「雨水の行方と地面の様子」などが、第 5 学年で「天気の変化」「流れる水の働きと土地の変化」などが計画的に配列されている³⁾。また、気象災害が発生した結果として生じる洪水や土砂災害などは迅速な避難判断が求められる地震災害や津波災害などとは異なり事前に発生が予測でき、かつ、その発生までに雨が降り始めてから時間的な猶予が生じるため、児童は保護者とともに対応策を考えることが可能となる。したがって、本研究では自然災害について考える際、「地震災害、津波災害、火山災害」と「気象災害」に分けて考え、後者を踏まえながらも、主として前者について取り上げることにする。

5. 研究の方法

まず、先に挙げた 4 例の自然災害に関連する自治体で用いられている小学生向け防災教育副読本（教育委員会や国土交通省、認定 NPO 法人など公共性の高い団体が発行しており、編集に地域の学校教員が携わっているもの）の内容から、地震・津波発生のしくみや火山噴火のしくみ、災害発生時の身の守り方に関する学習内容がどのように取り扱われているのかを調査する。そして、その結果を踏まえて、これまでに地震や津波、火山噴火によって大きな被害を受けていない自治体に在住する児童を対象とした防災学習カリキュラム（学習指導計画と学習指導案）を作成する。

続いて、作成した防災学習カリキュラムに基づいた授業を行い、児童が地震・津波発生のしくみや火山噴火のしくみに対するイメージをもつことができたか、また、それらのイメージをもつことによって児童が自らの身を守るための知識にどのような効果をもたらすのか、授業実施前、実施途中、実施後に行う全 3 回の質問紙調査を基に検証する。

6. 防災教育副読本に関する調査

(1) 『しあわせ はこぼう』（神戸市教育委員会）

a) 概要

1995 年 1 月に阪神・淡路大震災を経験した兵庫県神戸市でその年の 11 月に発行され、統計資料の更新をしたり、仙台市教育委員会の協力を得て東日本大震災に関連するトピックを追加したりと改訂を重ねながら現在まで市内の小中学校で用いられている。小学生向けのものについては、「小学校 1・2・3 年生用」と「小学校 4・5・6 年生用」の 2 分冊となっている。なお、本書の内容がインターネット上に公開されていないのは、「使用している写真や挿絵について著作権があるため（神戸市教育委員会による）」である。

b) 自然災害発生のしくみ、災害発生時の身の守り方に関する取扱い

小学校 1・2・3 年生用では、自然災害発生のしくみについて書かれたトピックが 2 つある。『どうして地震はおこるの』では、地球がプレートで覆われていることについて、地球をゆでたまごに例え、プレートがたまごの殻の部分にあたることを解説している。そして、プレートとプレートがぶつかる所に大きな力が働く結果、プレートが跳ね上がって地震が起き、東北地方太平洋沖地震のような地震が起こることを挿絵を用いて解説している。さらに、プレートにはいくつもの活断層があることに触れ、プレートに大きな力が加わることによって活断層がずれ、兵庫県南部地震のような地震が起こることを挿絵を用いて解説している。『つなみってなあに』では、大きな地震が起こると、海の底が盛り上がり沈み込んだりして大きな波ができた結果、津波が起こることを挿絵を用いて解説している。さらに、海の深い所での津波の速さをジェット機の速さに例えたり、海岸近くの浅い所での津波の速さをオリンピックの 100m 走選手の速さに例えたりすることによって、津波が見えてから慌てて逃げても間に合わないことを解説している。なお、災害発生時の身の守り方に関するトピックでは、地震、火災、水害、雷発生時における学校にいる時の避難のしかた（『はじめての避難訓練』『もしこの時に』）、川にいる時の避難のしかた（『楽しい川こわい川』）を取り上げている¹⁰⁾。

小学校 4・5・6 年生用では、自然災害発生のしくみについて書かれたトピックが 2 つある。『自然の力』では、地球が核・マントル・地殻の 3 つの部分に分けられることについて、ゆでたまごが黄身・白身・殻の部分に分けられることと対比しながら解説している。また、日本の周りに太平洋、フィリピン海、ユーラシア、北米の 4 枚のプレートがあることについて、サッカーボールの表面にある五角形や六角形に例えている。そして、プレートが接する境界に力が働き、エネルギーが蓄えられ、それが大きくなった結果、プレートの端が跳ね上がることによってプレート境界型の地震が起こることを挿絵を用いて解説し、東北地方太平洋沖地震や今後発生が予想される東海地震、東南海地震、南海地震がこのタイプの地震であることに触れている。また、プレートを構成する岩盤が破壊されて起こるプレート内部型の地震についても挿絵を用いて解説し、兵庫県南部地震がこのタイプの地震であることに触れている。さらに、このトピックでは津波についても取り上げ、海底の地形の急激な変化によって発生すること、池に石を投げ入れた時のように波が四方に広がっていくこと、海の深い所ではジェット機並みのスピードとなり海岸に近づくにつれて遅くなるが、波が高くなることを解説している。『豆知識』では、津波と高潮の違いを挿絵を用いて解説している。なお、災害発生時の身の守り方に関するトピックでは、地震、津波、火災、風水害、雷発生時における学校にいる時の避難のしかた（『学校にいる時に』）、自宅や屋外にいる時の避難のしかた（『その時あなたは』『天気の変化と安全な行動』）を取り上げている¹¹⁾。

c) まとめ

第 6 学年の理科学習で取り上げられない地震・津波発生のしくみについて、小学校 1・2・3 年生用から挿絵を用いて解説している。そして、小学校 4・5・6 年生用で反復・発展させている。また、災害発生時の身の守り方について、小学校 1・2・3 年生用では主に学校にいる時と川遊びの時のことを取り上げ、小学校 4・5・6 年生用では自宅や屋外にいる時のことまで取り上げている。

(2) 『あすにいきる(明日に生きる)』(兵庫県教育委員会)

a) 概要

阪神・淡路大震災を経験した兵庫県で1997年1月に発行され、改訂版が現在も県内の小中高等学校で用いられている。小学生向けのものについては「小学校低学年用(あすにいきる)」と「小学校高学年用(明日に生きる)」の2分冊となっている。また、本書の内容はインターネット上でも公開することによって、「児童が副読本を学校に据え置きにしたり、インターネットを活用して家庭で自由に見たりと、使い勝手の良いものになるよう配慮(兵庫県教育委員会による)」されている。なお、小学校低学年用のみ、2024年1月に内容が改訂され、デジタルブック版となっている。

b) 自然災害発生のしくみ、災害発生時の身の守り方に関する取扱い

小学校低学年用では、自然災害が発生するしくみについて書かれたトピックは無い。なお、災害発生時の身の守り方に関するトピックでは、地震発生時における学校や自宅、屋外にいる時の避難のしかた(『じしんのときのこうどう』)、池に落ちたり川が増水したりした時の避難のしかた(『あつというまにすごいながれ』『泳ぐ』より「うく」)を取り上げている¹²⁾。デジタルブック版では、『つ波について』で、地震により海の底が動き、海水を押し上げて津波が起こることを挿絵を用いて解説しており、津波発生時の避難のしかた(『つ波から身を守ろう』)を追加している¹³⁾。

小学校高学年用では、自然災害発生のしくみについて書かれたトピックが1つある。『二つの大地震』で、兵庫県南部地震が本州や淡路島にある断層にひずみのエネルギーがたまってそれが解放されることによって起きたこと、東北地方太平洋沖地震が海の底にあるプレートの境目にひずみのエネルギーがたまってそれが解放されることによって起きたことを解説している。そして、後者には「プレート境界型地震が起こる仕組み」として挿絵が添えられている。なお、災害発生時の身の守り方に関するトピックでは、地震や火災、津波発生時における学校や自宅、屋外にいる時の避難のしかた(『しゅん時の判断救った命』『地震時に命を守る避難行動』)について、岩手県釜石市での事例を挙げて取り上げている¹⁴⁾。

c) まとめ

第6学年の理科学習で取り上げられない地震発生のしくみについて、小学校高学年用で取り上げている。また、災害発生時の身の守り方については、小学校低学年用から学校、自宅、屋外にいる時と池や川遊びの時のことを取り上げ、小学校高学年用では事例を挙げながら取り上げている。なお、地震に伴う津波発生のしくみが小学校低学年用デジタルブック版に取り上げられるようになったことから、今後、小学校高学年用でも取り上げられるようになることが期待される。

(3) 『未来へのきずな(未来への絆)』(宮城県教育委員会)

a) 概要

園児、小学生、中学生、高校生を対象に発行されている。小学生向けのものについては、「小学校1・2年(未来へのきずな)」「小学校3・4年(未来へのきずな)」「小学校5・6年(未来への絆)」の3分冊となっており、「小学校3・4年」は2014年3月11日に、「小学校1・2年」「小学校5・6年」は2015年3月11日に発行されて

いる。なお、本書はインターネット上でも公開されている。

b) 自然災害発生のしくみ、災害発生時の身の守り方に関する取扱い

小学校1・2年用では、自然災害発生のしくみについて書かれたトピックが1つある。『津波』の中で、「津波は海底の地震によって起こる波」であることを言葉のみで端的に解説しており、陸上で自転車よりも速いことなど津波の特徴については挿絵を用いて取り上げている。なお、災害発生時の身の守り方に関するトピックでは、地震や津波発生時における学校や自宅、屋外にいるときの避難のしかた(『学校にいるときに地震がおこったら』『家にいるときに地震がおこったら』『外にいるときに地震がおこったら』『海の近くにいるときに地震がおこったら』『高台にあがれ!』)、大雨や雷、突風が発生した時の避難のしかた(『黒い雲が近づいてきたら』)を取り上げている¹⁵⁾。

小学校3・4年用では、自然災害が発生するしくみについて書かれたトピックが1つある。『津波を知る』で、「海の底で地震が起こると、津波がとても速いスピードと大きな力で陸地におしよせること」を言葉のみで端的に解説しており、海岸付近での津波は100mを約10秒の速さで進むことなど津波の特徴については挿絵を用いて取り上げている。なお、災害発生時の身の守り方に関するトピックでは、地震や津波発生時における学校や自宅、屋外にいる時の避難のしかた(『学校にいるときに地震が起こったら』『家にいるときに地震が起こったら』『登下校中や外で地震が起こったら』『津波から身を守るために』)、大雨や台風、大雪、雷・竜巻・局地的大雨が発生した場合の避難のしかた(『台風などから身を守るために』)を取り上げている¹⁶⁾。

小学校5・6年用では、自然災害が発生するしくみについて書かれたトピックが2つある。『地震のしくみ』では、地震の起こり方を「直下型」と「プレート境界型」に分け、挿絵と地図を用いて解説している。そして、岩手・宮城内陸地震が前者に、東日本大震災が後者に当てはまることに触れている。『津波の特徴』では、海底が跳ね上がることで海底が盛り上がり、津波となって広がっていくことについて、地震が発生するしくみと関連付けて、挿絵と地図を用いて解説している。そして、津波の速さをジェット機、新幹線、自動車、陸上選手に例えている。なお、災害発生時の身の守り方に関するトピックでは、地震や津波発生時の危険予測(『地震のときの危険予測』『避難をする勇氣』)や日頃の安全対策(『緊急地震速報を知っておこう』『我が家の安全対策』『地域の防災訓練に参加しよう』)について取り上げている¹⁷⁾。

c) まとめ

第6学年の理科学習で取り上げられない地震・津波発生のしくみについて、特に津波発生のしくみを小学校1・2年から解説している。そして、小学校3・4年、小学校5・6年で反復・発展させている。また、地震発生のしくみは小学校5・6年で挿絵を用いて解説することによって、第6学年の理科学習と関連付けてイメージをもたせようとしている。災害発生時の身の守り方については、小学校1・2年から地震や津波発生時における学校や自宅、屋外にいる時の避難のしかたや大雨や雷、突風が発生した時の避難のしかたに触れ、小学校3・4年でより具体的な場面を取り上げている。さらに、小学校5・6年になると危険予測や安全対策の学習へつなげている。

(4) 『いきる かかわる そなえる』(岩手県教育委員会)

a) 概要

小学生、中学生、高校生を対象に発行されている。小学生向けのものについては、「小学校・低学年用」と「小学校・高学年用」の2分冊となっており、ともに2014年5月16日に初版が発行され、現在は2020年4月1日に発行された第3版が用いられている。なお、本書の内容についてはインターネット上でも公開されている。

b) 自然災害発生のしくみ、災害発生時の身の守り方に関する取扱い

小学校・低学年用では、自然災害が発生するしくみについて書かれたトピックが1つある。『震災のようすや教訓をつたえる』で、地震が起こると海底が盛り上がり沈んだりして大きく動き、海底から海面までの海の水全部が大きな波によって動いて津波が発生することを挿絵を用いて解説している。また、津波の速度は海が深いほど速く、岸に近づいて浅くなるほど遅くなることについて触れている。地震が発生するしくみよりも、津波が発生するしくみに重きが置かれている。なお、災害発生時の具体的な身の守り方に関するトピックは無い¹⁸⁾。

小学校・高学年用では、自然災害が発生するしくみについて書かれたトピックが1つある。ただし、『風や雨の強さと風水害』で、大雨が降ると地盤が緩み、土砂崩れ・がけ崩れ、地すべり、土石流などの土砂災害が起きやすくなることについて、言葉のみで端的に触れる程度に留まっている。なお、災害発生時の具体的な身の守り方に関するトピックは無い¹⁹⁾。

c) まとめ

第6学年の理科学習で取り上げられない津波発生のしくみについて、低学年でのみ触れていることから、早い段階で取り上げようという意図が感じられる。

(5) 『普賢さんとわたしたち』(国土交通省雲仙復興事務所〈現・国土交通省長崎河川国道事務所〉)

a) 概要

国土交通省長崎河川国道事務所によると、1991年6月に大火砕流を経験した島原市や南島原市など雲仙普賢岳の麓に位置する自治体の小学校に配布され、同事務所による防災教育の出前講座などで用いられている。なお、本書は2004年3月に発行され、その内容はインターネット上でも公開されている。

b) 自然災害発生のしくみ、災害発生時の身の守り方に関する取扱い

自然災害が起きるしくみについて書かれたトピックが1つある。『火山誕生のしくみ』で、まず、地球の内部について、地殻をゆでたまごの殻に、マントルを自身に、中心の核を黄身に例え、さらにプレートをサッカーボールの表面に例えている。続いて、プレートが何千万年もの長い時間をかけてゆっくりと動く際に水が浸み出し、マントルの一部が溶けてマグマができること、このマグマが地上に噴き出して積み重なって火山ができることを挿絵を用いて解説している。また、火山は噴火を起こして人間を苦しめることがある一方で、美しい景色や温泉、野菜作りに適した土、地熱エネルギーなどの恩恵を与えるものであることにも触れている。なお、火砕流を目の前で見たり、追いかけてくる煙の中を必死で逃げたりした小学生の体験談が掲載されているが、災害発生時の具体的な身の守り方に関するトピックは無い²⁰⁾。

c) まとめ

第6学年の理科学習で取り上げられない火山噴火のし

くみを解説している。また、火山が噴火を起こして人々を苦しめるだけでなく、「普賢さんからのおくりもの」として、美しい景色や温泉をはじめとした自然の恵みを人々にもたらしていることを学習内容に含んでいる。その一方で、本書が2004年3月の発行以来一度も改訂されていないことから、日本の限られた地域で、しかも長い年月による周期を経て発生する火山噴火の学習内容は、日本各地で頻発する地震の学習内容に比べ、更新時期を捉える点で難しいことをうかがうことができる。

(6) 『見て・感じて・確かめよう! 大地のつくりと変化』(桜島・錦江湾ジオパーク推進協議会)

a) 概要

桜島・錦江湾ジオパーク推進協議会HPによると、本書は鹿児島市、姶良市、垂水市の小学校第6学年全員に配布され、2022年度にはエリア内の全小学校で使用されている。本研究で取り上げている他の副読本は全て防災教育のために制作されたものであるが、本書は理科教育に主眼を置いた副読本であり、第6学年の学習内容「大地のつくりと変化」の内容と重なるが、写真や話題が全て、鹿児島県内のもので構成されているところに大きな特徴がある。2017年に初版が発行され、現在は2023年8月に発行された第7版が用いられている。なお、本書の内容はインターネット上でも公開されている。

b) 自然災害発生のしくみ、災害発生時の身の守り方に関する取扱い

本書では、火山噴火のしくみまでは取り上げていないが、火山の働きや姶良カルデラの誕生について挿絵を用いて解説したり、地層や錦江湾の成り立ちについて触れたりすることによって、火山噴火による影響や火山噴火によってもたらされるものに関する話題を提供している。また、大正噴火のような過去の災害だけでなく、日常的に火山活動を続ける桜島の現在の姿やそれに基づく話題まで取り入れた内容にしており、郷土の誇りである桜島を小学生が身近に感じられるようにしたいという意図を読み取ることができる²¹⁾。

c) まとめ

理科学習における第6学年の内容「大地のつくりと変化」に関する写真や話題を鹿児島県内のもので構成して、桜島の噴火や地震が美しい自然や人々の豊かなくらしと深く関わっていることを小学生に語り継ごうとしている。小学校の理科教育においては、地震や火山噴火がどのように起こるのかということよりも、過去と現在の土地の姿の違いについて学習することに重きが置かれていることが、本書から改めて分かる。

7. 防災教育副読本に関する調査を踏まえた防災学習の流れ

防災教育副読本に関する調査結果として、「自然災害発生のしくみ」と「災害発生時の身の守り方」の取扱いをまとめる(表1)。ただし、『あすにいきる』のデジタルブックを除く²²⁾。その上で、自然災害発生のしくみを取り扱う副読本の内容を基に筆者が考案した、自然災害発生のしくみを起点とした防災学習の流れを示す(図1)。表1より、地震発生のしくみと津波発生のしくみを双方取り扱う副読本は、『しあわせはこぼろ(小学校1・2・3年生用)』『しあわせはこぼろ(小学校4・5・

表1 副読本に見られる「自然災害発生のしくみ」と「災害発生時の身の守り方」の取扱い

副読本 しくみ	しあわせ はこぼう ※		あずこいきる (明日に生きる)		未来へのきずな (未来への絆)			いきる かかわる そなえる		普賢さんと わたしたち	大地のつく りと変化
	1・2・3年	4・5・6年	低学年	高学年	1・2年	3・4年	5・6年	低学年	高学年		
地震発生	◎(例・絵)	◎(例・絵)		◎(絵)			◎(絵)				
津波発生	◎(例・絵)	◎(例・絵)			○	○	◎(例・絵)	◎(絵)			
火山噴火										◎(例・絵)	
(身の守り方)	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	無し	無し	無し	無し

◎印・例え(例)や挿絵(絵)を用いた解説がある。○印・言葉で端的に表した説明がある。無印・取扱いそのものが無い

※『しあわせ はこぼう』はインターネット上に非公開

6年生用)『未来への絆(小学校5・6年)』の3冊である。したがって、この3冊のうちのいずれかを中心に据えて防災教育カリキュラムを立案したいが、どの小学校でも活用できる汎用性のあるものにするためには、インターネット上に公開され、誰もが入手可能となっている副読本であることが望ましい。このことから、『未来への絆(小学校5・6年)』を活用する。続いて、火山噴火のしくみについて取り扱う副読本は『普賢さんとわたしたち』の1冊である。このことから、火山噴火のしくみについては『普賢さんとわたしたち』を活用する。なお、『未来への絆(小学校5・6年)』では火山噴火のしくみについて触れていないが、火山を話題にしたトピックがある(『火山の歴史』)。そのため、学習の流れを

考え、主として活用する『未来への絆(小学校5・6年)』で地震・津波発生のしくみだけでなく火山にも触れた上で、火山噴火のしくみについては『普賢さんとわたしたち』で補足する形をとる。また、災害発生時の身の守り方についても、流れの上で、同じ副読本『未来への絆(小学校5・6年)』を活用したいが、『未来へのきずな(小学校3・4年)』で具体的な場面を取り上げており、そのことを踏まえて『未来への絆(小学校5・6年)』では危険予測や安全対策といった発展的な学習内容となっている。このことから、災害発生時の身の守り方については『未来へのきずな(小学校3・4年)』を活用する。

以上より、「自然災害発生のしくみを起点とした防災学習で活用する副読本」として図1をまとめ直す(図2)。

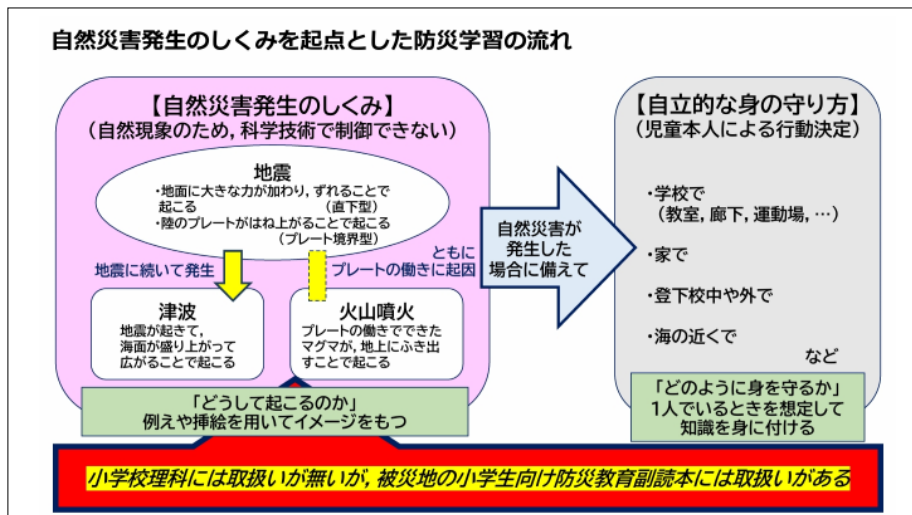


図1 自然災害発生のしくみを起点とした防災学習の流れ

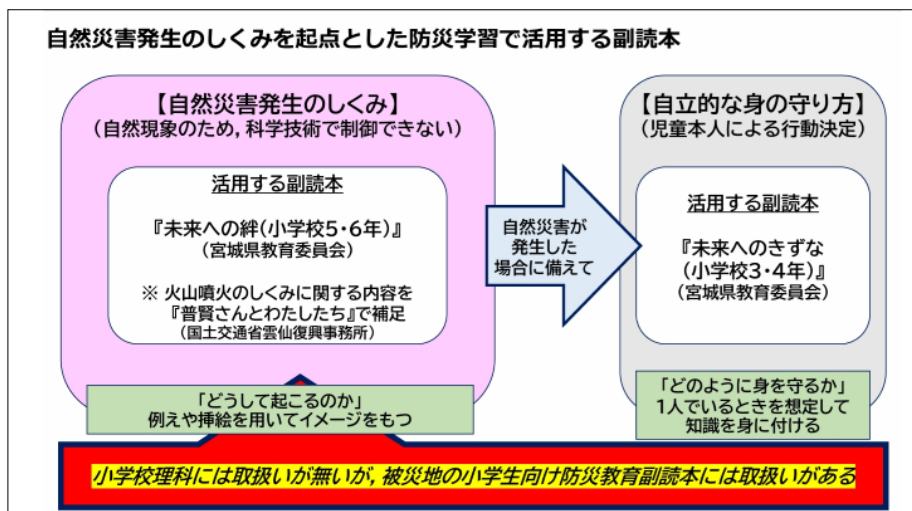


図2 自然災害発生のしくみを起点とした防災学習で活用する副読本

8. 自然災害発生のしくみを起点とした防災学習の目的

防災教育副読本『未来への絆（小学校5・6年）』『未来へのきずな（小学校3・4年）』（ともに宮城県教育委員会発行）を活用し、『普賢さんとわたしたち』（国土交通省雲仙復興事務所発行）で補足した学習により、過去に大規模な自然災害によって被害を受けていない自治体に在住する児童が、自然災害が発生するしくみについてイメージをもち、そのことを生かして、自然災害が発生した場合に備え自分の身を守るための知識を身に付けられるようになることを児童による記述を基に検証する。

9. 防災学習の対象学年及び実施時期

小学生には学年によらず、自分の身を守る行動について自立的に判断できることが求められる。そのため、できるだけ小さな学年を含む複数の学年を学習の対象とすることが望まれる。さらに、「自然災害発生のしくみ」は、本来ならば理科の学習として実施されるべきである。これらのことから、まずは小学校に入学して理科の学習が最初に行われる第3学年を学習の対象とする。加えて、第5学年を学習の対象とし、小学生を発達段階ごとに低・高学年（第1・2・3学年と第4・5・6学年）に分けても、低・中・高学年（第1・2学年と第3・4学年と第5・6学年）に分けても重複しない2学年を選定する。

また、本研究で学習の対象となる児童が通う学校は奈良県内の小学校とする。消防庁の調査によると、阪神・淡路大震災による死者・行方不明者は2000年時点で奈良県全体で1人も出ていないことから²²⁾、奈良県は本研究における被災地には該当しない。さらに、高学年から第6学年を選定しないのは、授業実施時期（9月・10月）において、児童が運動会をはじめとする学校行事の中心になって活動し、6年間の学校生活の中でも充実した期間となり、多忙となることを考慮したことによる。

なお、本研究を行う2023年は、1923年9月1日に発生した関東大震災から100年目の節目に当たる。この話題を導入とし、次のように、9月から10月にかけて授業を実施する。

- ・「自然災害発生のしくみ」に関する学習【9月】
（『未来への絆（小学校5・6年）』を活用、一部を『普賢さんとわたしたち』で補足）
- ・「自立的な身の守り方」に関する学習【10月】
（『未来へのきずな（小学校3・4年）』を活用）

加えて、①「自然災害発生のしくみ」に関する学習の前、②「自然災害発生のしくみ」に関する学習と「自立的な身の守り方」に関する学習の間、③「自立的な身の守り方」に関する学習の後、の全3回にわたり質問紙調査を実施して、授業による学習の効果を検証する。

10. 防災学習カリキュラム（学習指導計画と学習指導案）の概要

第3学年、第5学年の学習において「自然災害への心構え」という特設単元を設定し、図2を基に「自然災害発生のしくみ」に関する学習（4時間）、「自立的な身の守り方」に関する学習（5時間）の2つの小単元を総合

的な学習の時間の学習指導計画に取り入れる（図3）。そして、学習の効果を検証するため、先に述べた質問紙調査を「自然災害への心構えに関する調査」として実施する（3時間）。また、本来ならばこのような学習を小学校6年間を通して系統的に進めることが理想であるが、本研究では第3学年と第5学年に対して行い、いずれの学年においても初めての指導となることから、原則として、両学年に対して同じ内容の学習を展開するための学習指導案を作成する。なお、2つある小単元のうち、前半に学習する「自然災害発生のしくみ」の学習指導案（図4）を示す。授業で扱う自然災害や状況設定が毎回異なるため、その時間に扱う自然災害や状況設定に応じて汎用性のあるものにするために、全4回分の学習指導案を1つにまとめて示すことにする。

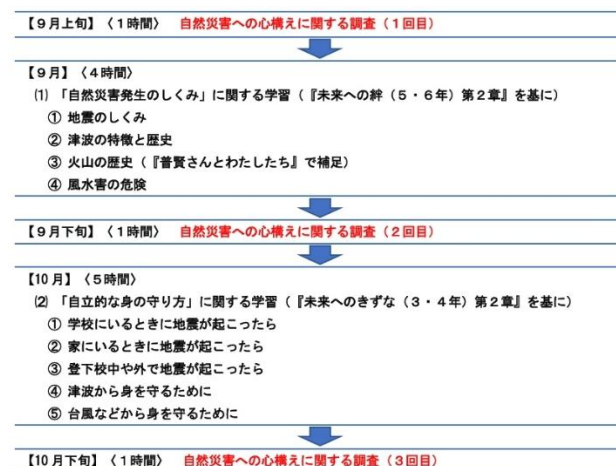


図3 特設単元「自然災害への心構え」の学習指導計画

学習活動	学習内容	指導上の留意点
1. 本時の学習内容について確認する。	地震（津波・火山噴火・風水害）はなぜ起こるのだろうか。	
2. 過去に日本国内で大きな被害を与えた自然災害について知る。	<ul style="list-style-type: none"> ・地震の学習では、直下型のものとして、「兵庫県南部地震」と「岩手・宮城内陸地震」を、プレート境界型のものとして、「東北地方太平洋沖地震」について知る。 ・津波の学習では、主に「東北地方太平洋沖地震」について知る。 ・火山の学習では、「蔵王山」をはじめとする宮城県にある火山のほか、ニュースや天気予報等で目にする「雲仙普賢岳」や「桜島」で起きた災害について知る。 ・風水害の学習では、宮城県で起きた集中豪雨のほか、身近な場所（奈良県）で起きた集中豪雨についても知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・児童の家族や親戚の中に、災害によって苦しい経験をした人がいることも考えられることから、言葉遣い等の表現に配慮する。 ・自然の脅威ばかりではなく、私たちの普段の生活が自然の恩恵を受けながら成り立っていることにも触れる。
3. 自然災害発生のしくみについてイメージをもち、ワークシートを完成させる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートの中の図や写真、例えの表現等を十分生かして、自然災害発生のしくみに対するイメージをもつ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートは、『未来への絆』のものをそのまま活用し、副読本活用の際の再現性を高める。
4. 本時のまとめをする。	<ul style="list-style-type: none"> ・直下型の地震は、地面に大きな力が加わって、ずれることによって起こる。プレート境界型の地震は、陸のプレートがはね上がることによって起こる。 ・津波は、地震が起きて、海面が盛り上がり広がることによって起こる。 ・火山噴火は、海のプレートのたはらきによってできたマグマが、地上にふき出すことによって起こる。 ・風水害は、強風や大雨が人や建物などに被害を与えることによって起こる。 	

図4 「自然災害発生のしくみ」の学習指導案

11. 質問紙調査の調査方法

第3学年と第5学年に対してそれぞれ3回実施する「自然災害への心構えに関する調査」では、児童が「自然災害発生のおそれ」に対して「自然災害発生への心構え」について身につけた知識を可能な限り読み取るため、回答は自由記述とする。そして、副読本の内容に基づいて作成した正答例と照らし合わせることで正答人数を算出し、児童の認識の程度を確認する。なお、全9時間の学習に出席し、全3回の質問紙調査全てに出席した児童の人数は、第3学年で50人、第5学年で54人（両学年ともに2学級の合計）である。第3学年と第5学年合わせて4学級に対して、3回にわたる質問紙調査をいずれも学級ごとに実施する。1回当たりの所要時間は、説明・配付・調査・回収を合わせて1時間（＝1単位時間〈45分〉）の授業内で行い、回収後は児童に対して答え合わせを行わない。

12. 質問紙調査の概要

調査問題として、A3判用紙の表面に「自然災害発生のおそれ」に関する問いを4問、裏面に「自立的な身の守り方」に関する問いを7問配置する。また、調査問題は、1・2・3回目まで同一とする。なお、具体的な内容と正答例の一部を以下に示す（図5、図6）。

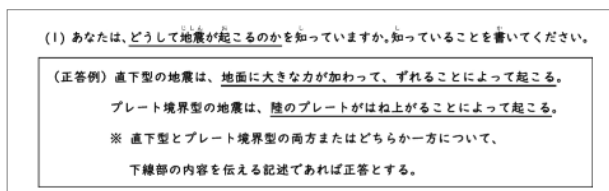


図5 「自然災害発生のおそれ」に関する問題・正答例

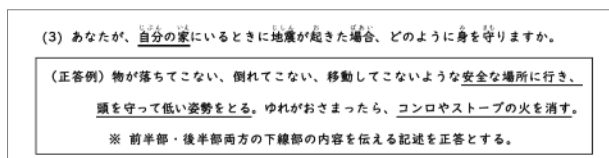


図6 「自立的な身の守り方」に関する問題・正答例

13. 質問紙調査結果（正答人数）の分析方法

調査問題の結果を学年ごとに、かつ回数ごとに集計する。調査は、①「自然災害発生のおそれ」に関する学習の前、②「自然災害発生のおそれ」に関する学習と「自立的な身の守り方」に関する学習の間、③「自立的な身の守り方」に関する学習の後、の全3回実施し、「自然災害発生のおそれ」に関する4問（1-1）～1-4）と「自立的な身の守り方」に関する7問（2-1）～2-7）について、

- ①の段階で実施した調査結果を「従来通り副読本を用いて学習しない」群 …①
- ②の段階で実施した調査結果を「副読本を用いて『自然災害発生のおそれ』のみを学習する」群 …②
- ③の段階で実施した調査結果を「副読本を用いて『自然災害発生のおそれ』と『自立的な身の守り方』の順で学習する」群 …③

とみなし、①と③、①と②、②と③の順でそれぞれどのような差が見られるのかを分析する。なお、手法として、標本の大きさ（小ささ）を考慮し、フィッシャーの直接確率計算 2×2（Fisher's exact test）を用いる。

14. 質問紙調査の分析結果と考察

(1) 1回目（従来通り副読本を用いて学習しない群）と3回目（副読本を用いて「自然災害発生のおそれ」と「自立的な身の守り方」の順で学習する群）の分析結果を示す（表2）。第3学年の児童は、宮城県と長崎県（島原市周辺）で用いられる防災教育副読本を活用した授業によって、自然災害が発生するおそれや自分の身を守るための知識について記述し、説明することができた点において学習の効果があつたといえる。第5学年の児童についてもほぼ同様であるが、2-7「川の近くで大雨が降った場合にどう身を守るか」という内容の設問においては、正答だった児童の数が有意には増加しなかった。しかし、第5学年ではこの設問で正答だった児童の数が1回目から85.2%という高い正答率であり、3回目でも94.4%と増加している。川の近くで雨が降ったら川から離れるという判断は、本研究による学習の効果のみならず、理科学習による既習事項（第4学年「雨水の行方と地面の様子」「天気の様子」、第5学年「流れる水の働きと土地の変化」「天気の変化」）も一因になっていたのではないかと考えられる。

表2 1回目と3回目における質問紙調査の分析結果

学年	比較群	設問内容	p値（両側検定）	
第3学年	1回目と3回目	1-(1) どうして地震が起こるのか	p=0.0000 **(<p<.01)	
		1-(2) どうして津波が起こるのか	p=0.0000 **(<p<.01)	
	3回目	1-(3) どうして火山が噴火するのか	p=0.0000 **(<p<.01)	
		1-(4) どうして風水害が起こるのか	p=0.0000 **(<p<.01)	
		2-(1) 学校の教室で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 **(<p<.01)	
		2-(2) 学校の廊下や運動場で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 **(<p<.01)	
		2-(3) 自分の家で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 **(<p<.01)	
		2-(4) 登下校中や外で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 **(<p<.01)	
		2-(5) 海の近くで地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 **(<p<.01)	
	第5学年	1回目と3回目	1-(1) どうして地震が起こるのか	p=0.0000 **(<p<.01)
			1-(2) どうして津波が起こるのか	p=0.0000 **(<p<.01)
		3回目	1-(3) どうして火山が噴火するのか	p=0.0000 **(<p<.01)
			1-(4) どうして風水害が起こるのか	p=0.0000 **(<p<.01)
			2-(1) 学校の教室で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 **(<p<.01)
2-(2) 学校の廊下や運動場で地震が起きた場合にどう身を守るか			p=0.0000 **(<p<.01)	
2-(3) 自分の家で地震が起きた場合にどう身を守るか			p=0.0000 **(<p<.01)	
2-(4) 登下校中や外で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 **(<p<.01)			
2-(5) 海の近くで地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 **(<p<.01)			
2-(6) 自分の家で大雨が降った場合にどう身を守るか	p=0.0000 **(<p<.01)			
2-(7) 川の近くで大雨が降った場合にどう身を守るか	p=0.2018 ns(<.10<p)			

網掛無し：正答人数が有意に増加，網掛有り(灰)：正答人数に有意な差は無い

(2) 1回目と2回目（副読本を用いて「自然災害発生のおそれ」のみを学習する群）の分析

分析結果を示す（表3）。第3学年、第5学年の児童ともに自然災害が発生するおそれについて記述し、説明することができた点において学習の効果があつたといえる。また、2-5「海の近くで地震が起きた場合にどう身を守るか」、2-6「自分の家で大雨が降った場合にどう身を守るか」という2つの「自立的な身の守り方」において

も記述し、説明することができた点で学習の効果があつたといえる。なお、「自立的な身の守り方」について学習をする前であるにもかかわらず、両学年でこれら 2 つの設問において正答だった児童の数が有意に増加したのは、津波発生のしくみと海面が高く盛り上がることには密接なつながりがある高台への避難が連想しやすいこと、副読本に登場した津波の速さの例えが児童にとって分かりやすく遠くに逃げるだけでは津波に追いつかれてしまうことが容易に想像できたこと、風水害の学習の際に気象情報（警報・注意報）の発令を話題にしたことが要因ではないかと考えられ、先に「自然災害発生のしくみ」を学習したことが生かされていることが示唆される。一方で、第 5 学年では、2-(1)「学校の教室で地震が起きた場合にどう身を守るか」という内容の設問において正答だった児童の数が 2 回目では 1 回目比べて有意に減少する傾向が見られた。1 回目に比べ、両学年ともに「机の下に隠れる」「先生の指示に従う」「放送を聞く」といった断片的な記述が増加した。後に「自立的な身の守り方」を学習する際にこれらの行動をとる目的を尋ねたところ、「頭を守って低い姿勢をとり、揺れが収まったら運動場に避難する（正答例）」行動を一連のものとして考える児童はほとんどいなかった。これらのことから、児童は訓練通りの行動をとれるものの、学校で実施する避難訓練での行動一つ一つについて本質的な目的を考えた経験がこれまでに無かったことが推測できる。

表 3 1 回目と 2 回目における質問紙調査の分析結果

学年	比較群	設問内容	p 値 (両側検定)	
第 3 学年	1 回目	1-(1) どうして地震が起こるのか	p=0.0000 ** (p<.01)	
		1-(2) どうして津波が起こるのか	p=0.0000 ** (p<.01)	
	2 回目	1-(3) どうして火山が噴火するのか	p=0.0088 ** (p<.01)	
		1-(4) どうして風水害が起こるのか	p=0.0035 ** (p<.01)	
			2-(1) 学校の教室で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.7858 ns (.10p)
			2-(2) 学校の廊下や運動場で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=1.0000 ns (.10p)
			2-(3) 自分の家で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=1.0000 ns (.10p)
			2-(4) 登下校中や外で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.3622 ns (.10p)
			2-(5) 海の近くで地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0025 ** (p<.01)
			2-(6) 自分の家で大雨が降った場合にどう身を守るか	p=0.0000 ** (p<.01)
			2-(7) 川の近くで大雨が降った場合にどう身を守るか	p=1.0000 ns (.10p)
	第 5 学年	1 回目	1-(1) どうして地震が起こるのか	p=0.0000 ** (p<.01)
			1-(2) どうして津波が起こるのか	p=0.0000 ** (p<.01)
		2 回目	1-(3) どうして火山が噴火するのか	p=0.0000 ** (p<.01)
1-(4) どうして風水害が起こるのか			p=0.0031 ** (p<.01)	
			2-(1) 学校の教室で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0554 *(.05p<.10)
			2-(2) 学校の廊下や運動場で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=1.0000 ns (.10p)
			2-(3) 自分の家で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.4953 ns (.10p)
			2-(4) 登下校中や外で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=1.0000 ns (.10p)
			2-(5) 海の近くで地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0325 * (p<.05)
			2-(6) 自分の家で大雨が降った場合にどう身を守るか	p=0.0000 ** (p<.01)
			2-(7) 川の近くで大雨が降った場合にどう身を守るか	p=0.3310 ns (.10p)

網掛無し：正答人数が有意に増加，網掛有り(灰)：正答人数に有意な差は無い，網掛有り(黒)：正答人数が有意に減少（第 5 学年 2-(1)はその傾向）

(3) 2 回目と 3 回目の分析

分析結果を示す(表 4)．第 3 学年，第 5 学年の児童ともに、「自立的な身の守り方」を学習することによって、自分の身を守るための知識について記述し、説明することができた点において、学習の効果があつたといえる。また、第 3 学年の児童については、1-(1)「どうして地震が起こるのか」、1-(3)「どうして火山が噴火するのか」、1-(4)「どうして風水害が起こるのか」という 3 つの「自然災害発生のしくみ」においても正答だった児童の数が

2 回目に続いて有意に増加(傾向を含め)した。3 回目は「自然災害発生のしくみ」ではなく「自立的な身の守り方」の学習後に実施したにもかかわらず増加した。第 5 学年については有意ではないものの、これらの設問で正答だった児童の数が 2 回目に比べて増加した。その要因は「自立的な身の守り方」の学習の際、先に学習した「自然災害発生のしくみ」の内容を導入として取り上げたことではないかと考えられ、「自然災害発生のしくみ」「自立的な身の守り方」の順に学習することが児童にとって有益であったことが示唆される。また、「自立的な身の守り方」を学習すると、大切なのは「頭を守り低い姿勢をとること」であり、そのために机の下に隠れたり、ダンゴムシのポーズをとったり、防災頭巾をかぶったりしていたことに気付くことにより、児童は机や防災頭巾が無くても、他の物で代用して臨機応変に行動すればよいと考えられるようになった。さらに、避難訓練で出火場所が知らされることについて意識することにより、教職員が大勢いる学校とは違い、自分の家に 1 人でいるときには火元の確認ができるのは自分しかいないことが理解できるようになった。その一方で、両学年で正答した児童の数が有意に増加したとはいえ、例えば、2-(2)「学校の廊下や運動場にいるときに地震が起きた場合にどう身を守るか」という内容の設問に対しての正答率は、第 3 学年で 58.0%，第 5 学年で 61.1%と両学年ともに決して高い正答率とはいえない。同じ「地震」についての設問であっても、頭を守って低い姿勢をとるという場所に関係なく共通した行動と、廊下や運動場にいれば必ずしも教室に戻る必要はないことや下校中や外にいるときは避難場所へ避難するなど、その時にいる場所によって対応が変わる行動について、児童が冷静に判断できるよう指導方法を工夫・改善することが必要である。

表 4 2 回目と 3 回目における質問紙調査の分析結果

学年	比較群	設問内容	p 値 (両側検定)	
第 3 学年	2 回目	1-(1) どうして地震が起こるのか	p=0.0198 * (p<.05)	
		1-(2) どうして津波が起こるのか	p=0.6790 ns (.10p)	
	3 回目	1-(3) どうして火山が噴火するのか	p=0.0063 ** (p<.01)	
		1-(4) どうして風水害が起こるのか	p=0.0631 *(.05p<.10)	
			2-(1) 学校の教室で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 ** (p<.01)
			2-(2) 学校の廊下や運動場で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 ** (p<.01)
			2-(3) 自分の家で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 ** (p<.01)
			2-(4) 登下校中や外で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 ** (p<.01)
			2-(5) 海の近くで地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0198 * (p<.05)
			2-(6) 自分の家で大雨が降った場合にどう身を守るか	p=0.0228 * (p<.05)
			2-(7) 川の近くで大雨が降った場合にどう身を守るか	p=0.0001 ** (p<.01)
	第 5 学年	2 回目	1-(1) どうして地震が起こるのか	p=0.3199 ns (.10p)
			1-(2) どうして津波が起こるのか	p=0.1502 ns (.10p)
		3 回目	1-(3) どうして火山が噴火するのか	p=0.3474 ns (.10p)
1-(4) どうして風水害が起こるのか			p=0.4880 ns (.10p)	
			2-(1) 学校の教室で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 ** (p<.01)
			2-(2) 学校の廊下や運動場で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 ** (p<.01)
			2-(3) 自分の家で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 ** (p<.01)
			2-(4) 登下校中や外で地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0000 ** (p<.01)
			2-(5) 海の近くで地震が起きた場合にどう身を守るか	p=0.0285 * (p<.05)
			2-(6) 自分の家で大雨が降った場合にどう身を守るか	p=0.0124 * (p<.05)
			2-(7) 川の近くで大雨が降った場合にどう身を守るか	p=0.0128 * (p<.05)

網掛無し：正答人数が有意に増加(第 3 学年 1-(4)はその傾向)，網掛有り(灰)：正答人数に有意な差は無い

(4) 全体を通して

1 回目の調査から 3 回目の調査にかけて、各設問における正答した児童の数の推移は第 3 学年と第 5 学年で類似

しており、1回目の調査と3回目の調査の結果を比較すると、第5学年の児童が回答した1つの設問(2-(7))を除く全ての設問において、正答した児童の数が両学年で有意に増加した。その過程で、「自然災害発生のしくみ」の学習によって、津波や大雨から身を守るための知識まで得られること、さらに、「自立的な身の守り方」の学習によって、地震や火山噴火、風水害が発生するしくみまで説明できるようになることが明らかとなった。このことから、「自然災害発生のしくみ」「自立的な身の守り方」の順に学習する本防災学習カリキュラムは、第3学年までには取り入れることができるものと考えられる。

15. 結論と今後の課題

本研究の目的は、過去に大規模な地震や火山噴火によって被害を受けた地域(被災地)で制作された防災教育副読本をその他の地域に在住する児童が活用する学習指導を実施し、児童が地震・津波発生のしくみや火山噴火のしくみについてイメージをもち、災害発生時の身の守り方における知識を身に付けることができたのかを検証することであった。

今回、東日本大震災の影響を受けた宮城県、雲仙・普賢岳噴火活動の影響を受けた長崎県で用いられる防災教育副読本を奈良県の児童が活用した結果、自然災害が発生するしくみについてイメージをもち、そのことを生かして自分の身を守るための知識を身に付けることができた。このことは、児童が実際に起きた災害から学ぶことの重要性和、「自然災害発生のしくみ」について学習した上で「自立的な身の守り方」について考えることができる防災学習カリキュラムの必要性を示唆している。

今後の課題としては、本研究において検討した教育手法によって学習した児童が実際に自然災害に遭遇した場合、自らの判断によって避難行動がとれるかどうかは現時点で分からない。そのため、例えば、学習後に発生した令和6年能登半島地震の際、児童がどのような行動をとったのかを聞き取るなどして調査をする必要がある。また、本研究で作成した質問紙調査では火山噴火のしくみに関する問いは設定したが、火山噴火が起きた場合の身の守り方に関する問いは設定できなかった。児童が火山に近づく頻度や火山災害発生の状況などを考慮したことによるが、火山災害の取扱いについては検討・改善が必要である。さらに、本研究では主に地震や津波、火山噴火を取り上げたが、気象災害も年々深刻さが増している。小学校段階で気象災害が発生するしくみをどこまで取り扱うことができるのか、入念に検討する必要がある。なお、本研究では活用しなかった各地の防災教育副読本についても、今後、各々の優れた点を精査したい。

補注

- (1) 9章で述べたように、防災学習の授業を実施した期間は2023年の9月から10月にかけてである。表1はそれ以前に作成しているため、2024年1月に改訂された小学校低学年用の『あすに生きる』(デジタルブック版)の内容は含んでいない。
- (2) 既習事項や生活経験を根拠にして避難行動を決定する力は、マニュアルを記憶するだけで身に付くものではないと考える。本研究で授業実践した「自然災害発生のしくみ」の内容は児

童にとって「既習事項」となるものの、「自立的な身の守り方」の内容は避難行動の「マニュアル」的な要素を含む。つまり、後者である「自立的な身の守り方」のみの学習は、「既習事項」がない状態で避難行動の「マニュアル」を記憶する学習になりかねない。また、本来ならば「実験群」に対して「対照群」を設定することが研究上は理想的である。しかし、本研究は実際の教育現場において、教育上の責務を負う立場にある筆頭著者が主導して実施しているアクションリサーチの形式をとっているため、特に、仮説の上で教育的な効果が十分期待できないことを想定している「対照群」に振り分けられる児童に対し、倫理上、繊細で困難な問題が生じ得る。これらのことから、本研究では「対照群」となる児童を設定せずに、同じ対象(同一の児童集団)の縦断的な変化を1~3回目の質問紙調査を通して分析する方法をもって次善とした。

謝辞

本研究では、奈良県奈良市内の小学校にて児童のみなさんと先生方にご協力いただき、防災学習カリキュラムを遂行することができました。また、本研究はJSPS科研費JP20K20338の助成を受けたものです。ここに、改めて感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 文部科学省：小学校学習指導要領(平成29年告示)解説理科編, 東洋館出版社, 2018.
- 2) 文部科学省：中学校学習指導要領(平成29年告示)解説理科編, 学校図書, 2018.
- 3) 相場博明, 齋藤裕一郎, 松尾薫, 柘原礼士：小学生における地震教育の提言 - 緊急地震速報を取り入れた授業実践を踏まえて -, 理科教育学研究, Vol.55, No.2, pp.149-157, 2014.
- 4) 田口瑞穂, 小森次郎：火山災害教育の近年の動向について, 日本科学教育学会第44回年会論文集, pp.261-264, 2020.
- 5) 池田真幸, 永田俊光, 木村玲欧, 李泰榮, 永松伸吾：全国で展開される防災教育教材の現状分析 - 学習指導要領との関係性を踏まえた今後の防災教育のあり方 -, 地域安全学会論文集, No.39, pp.103-111, 2011.
- 6) 齋藤玲, 小田隆史：東日本大震災被災三県沿岸地域学校における震災学習の現状, 防災教育学研究, 1-(2), pp.123-136, 2021.
- 7) 諸橋和行：災害から生き抜く力を育む新潟県防災教育プログラム, 地域安全学会梗概集, No.35, 2014.11, pp.1-4, 2014.
- 8) 金井昌信, 片田敏孝：東日本大震災以後の学校防災教育の実施状況とその実施効果に関する実態調査, 災害情報, No.13, pp.110-118, 2015.
- 9) 神戸市教育委員会事務局：防災教育リーフレット, 神戸市教育委員会事務局, 2019. <https://www.city.kobe.lg.jp/documents/4323/bousairifurettouhoumupeiji.pdf> (2024.12.28 閲覧)
- 10) 神戸市教育委員会事務局：しあわせはこぼろ=小学校1・2・3年生用=, 神戸市教育委員会事務局, 2021.
- 11) 神戸市教育委員会事務局：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, 2017.
- 12) 兵庫県教育委員会：あすに生きる, 兵庫県教育委員会, 2012.
- 13) 兵庫県教育委員会：あすに生きる(デジタルブック), 兵庫県教育委員会, 2024. https://www.hyogo-c.ed.jp/~kikaku-bo/hyogo_bosai/index.html (2024.12.28 閲覧)
- 14) 兵庫県教育委員会：明日に生きる, 兵庫県教育委員会, 2012.

- 15) 今村文彦：未来へのきずな 小学校 1・2年, 宮城県教育委員会, 2015. <https://www.pref.miyagi.jp/documents/11095/298742.pdf> (2024.7.18 閲覧)
- 16) 今村文彦：未来へのきずな 小学校 3・4年, 宮城県教育委員会, 2014. <https://www.pref.miyagi.jp/documents/11095/298875.pdf> (2024.7.18 閲覧)
- 17) 今村文彦：未来への絆 小学校 5・6年, 宮城県教育委員会, 2015. <https://www.pref.miyagi.jp/documents/11095/298786.pdf> (2024.7.18 閲覧)
- 18) 岩手県教育委員会：いきる かかわる そなえる 小学校・低学年用, 岩手県教育委員会, 2020.
- 19) 岩手県教育委員会：いきる かかわる そなえる 小学校・高学年用, 岩手県教育委員会, 2020.
- 20) NPO 法人砂防広報センター：普賢さんとわたしたち, 国土交通省雲仙復興事務所, 2004. https://www.qsr.mlit.go.jp/unzen/sabo/prevention/images/fugensan_student.pdf (2024.7.18 閲覧)
- 21) 桜島・錦江湾ジオパーク推進協議会：見て・感じて・確かめよう！大地のつくりと変化, 桜島・錦江湾ジオパーク推進協議会, 2023. <https://www.sakurajima-kinkowan-geo.jp/geopark/wp-content/uploads/2023/09/SakurajimaKinkowanTextbook.pdf> (2024.7.18 閲覧)
- 22) 内閣府：阪神・淡路大震災の被害状況, 発行年不明. <https://www.bousai.go.jp/kyouiku/kyokun/pdf/101.pdf> (2024.7.21 閲覧)

(原稿受付 2024.8.31)

(登載決定 2025.2.23)