

徳島県吉野川中流水害頻発地域の小学校における
「生きる力」を育成する防災教育の実践学的研究

2017

兵庫教育大学大学院
連合学校教育研究科

教科教育実践学専攻
(鳴門教育大学)

川真田早苗

目 次

第1章 序章	1
第2章 先行研究	5
2.1. 研究の背景	5
2.1.1 防災教育の社会的要請	5
2.1.2 文科省内の異なる部局の推進方針	6
2.1.3 小学校学習指導要領の改訂と自然災害	7
2.2 学校防災に関する防災教育の研究例	10
2.2.1 防災教育の在り方に関する先行研究	12
2.2.2 日本理科教育学会における先行研究	12
2.2.3 日本地学教育学会における先行研究	13
2.2.4 日本生活科・総合的学習教育学会における先行研究	15
2.2.5 日本安全教育学会における先行研究	16
2.3 結語	16
第3章 水害を対象とした防災教育プログラム	18
3.1 水害を対象とした防災教育プログラムの開発	18
3.2 水害を対象とした防災教育で取り扱う理科の学習内容	21
3.3 沖積平野に位置する学校(石井小)での実践	25
3.3.1 本地域の概要と水害に対する児童の意識	25
3.3.2 2011年台風15号被害を題材とした防災教育プログラムの開発	26
1) 2011年台風15号の被害	26
2) 本防災教育プログラムの概要	26
3.3.3 本防災教育プログラムの展開	28
1) 第1時	28
2) 第2時	31
3) 第3時～第6時	32
4) 第7時～第10時	38
3.3.4 本防災教育プログラムの効果	39
3.3.5 本防災教育プログラム実践後の活動	42
1) 児童	42
2) 家庭・地域	42
3) 教員の活動	42
3.3.6 学習目標の達成度の検討	43
3.3.7 結語	45
3.4 扇状地の扇央に位置する学校(川田中小)での実践	46

3.4.1	本地域の概要と水害に対する児童の意識	46
3.4.2	2013年台風18号被害を題材とした防災教育プログラムの開発	48
1)	2013年9月15日台風18号の被害	48
2)	本防災教育プログラムの概要	49
3.4.3	本防災教育プログラムの展開	52
1)	第1時	52
2)	第2時	54
3)	第3時	55
4)	第4時～第5時	56
5)	第6時	57
6)	第7時	57
7)	第8時	57
8)	第9時～第10時	58
9)	第11時～第12時	61
10)	第13時～第16時	61
3.4.4	本防災教育プログラムの効果	62
3.4.5	本防災教育プログラム実践後の活動	65
1)	児童	65
2)	家庭・地域	65
3)	教員	66
4)	2016年の発見	66
3.4.6	学習目標の達成度の検討	69
3.4.7	結語	71
3.5	山際の狭溢な平地に位置する小学校(川島小学校)での実践	72
3.5.1	本地域の概要と水害に対する児童の意識	72
3.5.2	2011年台風15号被害を題材とした防災教育プログラムの開発	73
1)	防災教育プログラムの対象地域と2011年台風15号の桑村川流域の水害	73
2)	本防災教育プログラムの概要	73
3.5.3	本防災教育プログラムの展開	78
1)	第1時	78
2)	第2時	79
3)	第3時	80
4)	第4時	81
5)	第5時	82
6)	第6時	83
7)	第7時～第8時	84
8)	第9時～第10時	90
9)	第11時～第16時	90

3.5.4 本防災教育プログラムの効果	91
3.5.5 本防災教育プログラム実践後の活動	95
1) 児童	95
2) 家庭・地域	96
3) 教員	96
3.5.6 学習目標の達成度の検討	96
3.5.7 結語	98
第4章 考察	100
4.1 防災教育プログラムについて	100
4.1.1 学習時間数と学習内容の検討	100
1) 学習時間数	100
2) 学習内容	104
3) 小学校学習指導要領理科への申請・採択	107
4) 学年進行に伴う縦のカリキュラム・マネジメントによる 4年生と5年生を連結した標準的な防災教育プログラムの提案	107
5) 4年生で学ぶ標準的な防災教育プログラムの提案	110
6) 5年生で学ぶ標準的な防災教育プログラムの提案	114
4.2 本防災教育プログラムの波及効果	118
1) 児童に見られた波及効果	118
2) 家庭・地域に対する波及効果	119
4.3 結語	120
第5章 結論	121
第6章 終章	124
謝辞	126
引用文献	127

図 表 目 次

図3-1-1 3校の位置 a: 石井小学校 b: 川田中小学校 c: 川島小学校	20
図3-3-1 石井町の地形図	25
図3-3-2 児童が2011年9月21日撮影した写真(aは平常時, bは洪水時)	28
図3-3-3 台風12号と15号の降水量を比較するワークシート	30
図3-3-4 避難経路を書き込む児童	31

図3-3-5	約30年の歳月を費やして洪水から命を守る屋敷を完成させた田中家	34
図3-3-6	明治21年(1888年)の吉野川の水害によって改修中の堤防が決壊した場所に建てられた高地蔵 台座高さ1m60cm, 像高1mの高地蔵	35
図3-3-7	「水除け争い」を起こさないようにするため, 堤防に埋め立てられた印石(1.3mの高さに線が刻まれており, 現在は産神社に移転された)	37
図3-3-8	(児童撮影)徳島市国府町と石井町の境付近にある石積み護岸加減堰	38
図3-3-9	a 加減堰右岸撤去前 b 加減堰右岸撤去後	38
図3-4-1	山川町川田の地形図	47
図3-4-2	川田中小学校校庭の噴出口	48
図3-4-3	噴出口からの水の流れの痕跡	53
図3-4-4	児童による水の流れの痕跡のトレース	54
図3-4-5	基準線入りペットボトル	55
図3-4-6	運動場の傾きを記入する個人用雨水マップ	55
図3-4-7	運動場の模型につくった水害に強い街	56
図3-4-8	児童が調べた地域の標高	60
図3-4-9	川田川の川底の浚渫	66
図3-4-10	2016年に中学生が発見した川田川地下伏流水の噴出口	67
図3-4-11	校舎新築の様子, 黄色い枠は基準の電信柱, 赤丸は川田川地下伏流水の噴出口の痕跡	68
図3-5-1	川島町の地形図	72
図3-5-2	2011年台風15号での川島町の水害	78
図3-5-3	浸水被害と全降水量の5年生の児童の概念図	79
図3-5-4	3D地形図に水を流した実験	79
図3-5-5	3D地形図にビー玉を流した実験	79
図3-5-6	作成した弁当箱の蓋を使った立体地形図	80
図3-5-7	児童が作成した断面図	82
図3-5-8	草でかくれる桑村川	83
図3-5-9	吉野川の水位による桑村川の流れ方の違い	85
図3-5-10	吉野川出水時に桑村川に吉野川の水が逆流するのを防ぐ水門	85
図3-5-11	水害時には台座まで水没することを知らせる高地蔵	86
図3-5-12	高い石垣がある家(水防建築)	87
図3-5-13	水害時に逃げるための船を設置した場所	88
図3-5-14	土石流危険渓流の看板	89
図3-5-15	桑村川の除草	95
図4-1-1	平成29年 小学校学習指導要領下において4年生と5年生を連結して学ぶ標準的な防災教育プログラムの学習内容	109

表2-1-1	自然災害が小学校学習指導要領理科・社会科の改訂に反映されたか	8
表2-2-1	主要4教育学会における学校防災関連論文の全論文数に占める割合	11
表2-2-2	地学教育に掲載された防災に関する論文	14
表3-1-1	対象校3校の水害の現状	20
表3-2-1	水害に関する地球の大気と水の循環の現象	21
表3-2-2	水害に関する地表面の現象	22
表3-2-3	小学校学習指導要領の水害に関する 誘因・素因・内水氾濫・外水氾濫の取り扱い	23
表3-2-4	3校の防災教育プログラムに追加した素因・内水氾濫の学習内容	24
表3-3-1	石井小学校における防災教育プログラム(10時間)	27
表3-3-2	児童が語る水害体験	29
表3-3-3	グループで調べた問題	33
表3-3-4	児童が記した明治21年(1888年)の吉野川の水害の様子	36
表3-3-5	グループ2の児童が記録した内容	36
表3-3-6	学習の振り返りシートの記述の延べ件数(1人あたりの記述件数)	40
表3-4-1	川田中小学校における防災教育プログラム(16時間)	50
表3-4-2	グループで調べた問題	58
表3-4-3	学習の振り返りシートの記述の延べ件数(1人あたりの記述件数)	63
表3-5-1	川島小学校における防災教育プログラム(16時間)	76
表3-5-2	グループで調べた問題	84
表3-5-3	学習の振り返りシートの述べ件数(1人あたりの記述件数)	92
表4-1-1	3校の学習時間数	101
表4-1-2	平成29年小学校学習指導要領に基づいた 4年生の標準的な防災教育プログラム	112
表4-1-3	平成29年小学校学習指導要領に基づいた 5年生の標準的な防災教育プログラム	116

第1章 序章

近年、気候変動による水害の脅威が国際的に認識されている（環境省，2014）。日本においても、1時間降水量 50mm，80mm，100mm 以上の豪雨の出現回数は増加しており（気象庁，2016），平成 17 年から 26 年までの 10 年間に、水害は、全国 1741 市区町村の 96%の 1673 市区町村で 1 回以上、47.6%の 829 市区町村で 10 回以上発生している（内閣府，2016）。徳島県は、10 年間で 10 回以上の水害が発生しており、水害のたびに浸水、交通路建築物等の流失や損壊等が生じている（国土交通省，2004a）。徳島県を東西に貫流する吉野川は四国三郎として、坂東太郎（利根川）、筑紫次郎（筑後川）と並び称され、古くから流域の人々に恩恵を与えてきた。一方で、ひとたび大雨が降れば暴れ川となった。非連続堤防が中心であった江戸時代には、「七夕水」「阿呆水」「八朔水」「寅の大水」等伝説として語り伝えられるほどの被害をもたらした水害も少なくない（建設省徳島工事事務所，1997）。連続堤防に改修された現在においても、台風の進行経路により吉野川の全流域で水害が発生するため、吉野川流域の住民は水害と向き合い、水害に適切に対応していく必要がある。このことから、吉野川流域に住む児童には、水害に適切に対応する能力を育成する防災教育の実践が必要である。

台風や集中豪雨による水害は大規模地震と異なり発生頻度が高く、日本列島の広い範囲で生じている。そのため、学校においては、水害は防災教育として最優先に取り扱う自然災害であるといえよう。その理由は、他にも 2 点ある。1 点目は、台風や集中豪雨を体験した児童は多いため、水害の発生原因やその危険性をイメージしやすいことから、水害防災を自分の問題として意識し防災力の向上が期待できるからである。2 点目は、台風や集中豪雨等は気象情報による予測が可能であるため、児童は、被災時に水害を対象とした防災教育プログラムで学習したことをもとに行動することができ、学習の有用性を実感することが期待できるからである（豊沢，2010）。

しかし、学校における水害を対象とした防災教育の研究は少ない。「国連防災 10 年」が始まった 1990 年から 2015 年までの理科教育の関連学会（日本理科教育学会，日本地学教育学会，日本生活科・総合的学習教育学会，日本安全教育学会）の学会誌に掲載された自然災害及び防災に関する論文数の割合は全論文数の 3%であり，そのうち水害を対象とした論文数の割合は全論文数の 0.5%に過ぎない。

2050 年には、気候変動により 2000 年の 4 倍の人口が水害の脅威にさらされると予測され

ている (UNU-EHS, 2004)。したがって、2050 年を生きる児童に対して「災害に適切に対応する能力の基礎を培い」且つ「主体的に行動する態度」を身に付けさせる視点から、学校における水害を対象とした防災教育に関する研究が必要である。

文科省では、「生きる力」を育成する防災教育を推進している。しかし、2013 年の時点においても、いまだ多くの学校では避難訓練が中心の防災教育が展開されており (遠藤, 2014)、教師の多くは、避難訓練をすることが学校における防災教育であると捉えている (元吉, 2015)。このような学校現場の防災教育の捉えは、文科省内の異なる担当所掌の部局が整合性の不明確な推進方針を打ち出したことに起因していると推察される。小学校の防災教育を担当する文科省の主な担当部局は、スポーツ・青少年局 (2015 年に青少年健全育成担当は生涯学習政策局青少年教育課に、学校健康教育課は初等中等教育局健康教育・食育課への改組が行われスポーツ・青少年局は廃止された) 及び初等中等教育局である。スポーツ・青少年局はスポーツの振興、学校健康教育の充実及び青少年の健全育成の推進を、初等中等教育局は確かな学力の向上及び教育水準の向上等を担当している。それぞれの局の担当所掌の異なりは、防災教育の推進方針に反映されている。スポーツ・青少年局の「学校安全教育参考資料『生きる力』を育む学校での安全教育」では、防災管理のための避難マニュアル作成や避難訓練計画を中核において、学校行事・特別活動 (学級指導) 等の時間を活用した防災教育の推進方針を示しており、多くの学校現場で実践されている (株式会社政策研究所, 2014)。一方、初等中等教育局による学習指導要領では、理科や社会科などの教科およびそれらを融合した総合的な学習の時間の活用を中核においた防災教育の推進方針を示しているが、防災を総合的な学習の時間の学習対象として取り上げた学校の割合は最も少ない (文部科学省, 2015a)。

初等中等教育局では、学習指導要領の教科等に基づき、自然災害を発生させる自然現象のメカニズムを理解し、災害を防ぐ社会の仕組みや災害が発生した時の社会への影響を考察するために、理科や社会科の学習を端緒とした教科横断的な総合的な学習の時間を活用した防災教育を推進している。これは、2005 年に学校を主体とした持続可能な開発のための教育 (ESD, Education for Sustainable Development) の観点を取り入れた防災教育が推進されるようになったことも関連している。平成 20 年の学習指導要領の改訂では、「実社会や実生活において生きて働く資質や能力及び態度の育成」が総合的な学習の時間の解説に加筆された (文部科学省, 2008)。加筆された内容は、ESD のねらいである持続可能な社会の

担い手の育成（国立教育政策研究所，2012）及び防災教育のねらい（文部科学省，2013a）に関わる資質や能力である。したがって，総合的な学習の時間におけるねらいは，防災教育や ESD で目指す力と関連しており，総合的な学習の時間を活用した防災教育は ESD を実現する具体的な教育活動になりうると期待できる。藤岡(2011)は，防災教育について「現行の学校教育のカリキュラムの中で，効果的な実践の可能性を探ると(中略)『総合的な学習の時間』への期待は大きい」と述べている。矢守(2012a)も，学校における防災教育を支える基盤は，「学習指導要領に記された個別の教科における『内容』ではなく，むしろ防災教育の『形式』の面である」とし，「先進的な防災教育事例として定評のあるケースも，その多くが総合学習の活用を前提としている」と，総合的な学習の時間の活用の重要性を述べている。さらに，2005 年から始まった「国連 ESD の 10 年」は当初 10 年計画であったが，2013 年の第 37 回ユネスコ総会において「ESD に関するグローバル・アクション・プログラム (GAP)」が採択され現在も継続中である（文部科学省，2016a）。したがって，総合的な学習の時間を活用した防災教育の展開はますます期待されている。しかしながら，総合的な学習の時間を活用した防災教育は低調である。

全国都道府県教育長協議会第 1 部会（2013）では，防災教育が低調である原因として，自然と人間の関係を踏まえた防災科学教育プログラムの開発が十分でないこと，地域の実情に合わせた学校での防災教育プログラムの開発が十分でないこと，それを実践する授業時間の確保ができないこと等を挙げている。したがって，カリキュラム・マネジメントの視点から理科や社会科の学習を端緒とした教科横断的な総合的な学習の時間を活用した防災教育プログラムの開発が急務であるといえる。

一方，教育課程実施状況調査，IEA-TIMSS，OECD-PISA の結果によると，日本の児童の特徴として，理科では活用力が弱く教室の中でしか通用しない学力となっていること，理科の学習が大切だという意識が高くないこと，国際的に見ると日本の児童生徒の理科の学習に対する意欲が低いこと等が明らかになった（国立教育政策研究所，2003；文部科学省，2005；文部科学省，2007）。堀（2008）は，学習指導要領の言葉を借りるなら「生きる力」を育成する理科にはなっていなかったことが明らかになったと指摘している。平成 10 年以降の小学校学習指導要領理科ではこれらの課題を克服するために，日常生活と学習内容の関連を図ることと明記している。児童の防災力を高める根幹となるのは自然災害の発生の原因となる自然事象の理解を図る理科教育であり，防災教育で取り扱う自然災害は日常生活と密

接に関連している。したがって、理科学習と日常生活における防災を児童自らが関連付け学ぶ防災教育プログラムにより、児童は、理科を学ぶことの意義や有用性を自覚し、自ら課題をみつけ、自ら学び、自ら考える力を身に付けることができると期待される。つまり、理科教育の課題を克服するための視点からも、理科教育と連動した防災教育プログラムの開発・実践が急務であるといえる。

以上のことから、本研究では、カリキュラム・マネジメントの視点から理科学習と社会科学習及び総合的な学習の時間を活用した「災害に適切に対応する能力の基礎を培い」且つ「主体的に行動する態度」を児童に身に付けさせることができる学級担任が実践可能な水害を対象とした標準的な防災教育プログラムを開発することを目的とした。

本研究の方法については、水害を対象とした標準的な防災教育プログラムを開発するためさまざまな地形に位置する3校で実践すること、その効果については、本防災教育プログラム最終時に児童が記述した学習の振り返りシートの内容を学習目標に照らし合わせ検討することとした。

第2章 先行研究

2.1 研究の背景

2.1.1 防災教育の社会的要請

阪神・淡路大震災以降、日本国内においては、「生きる力」を育成する防災教育の推進が喫緊の課題となっている。「生きる力」とは、1995年1月に発生した阪神・淡路大震災後の1996年7月に出示された中央教育審議会答申（「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について」）に示された、「いかに社会が変化しようと、自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力」、「自らを律しつつ、他人とともに協調し、他人を思いやる心や感動する心等、豊かな人間性」及び「たくましく生きるための健康や体力」等の全人的な力である。平成20年の現行学習指導要領は、この「生きる力」の理念に立脚して作られている。文科省では、「生きる力」を育成する学校における防災教育の推進を図るため防災教育教材等を提供してきた。例えば、1998年には防災教育のための参考資料『生きる力』を育む防災教育の展開』を刊行し全国の学校に配付した。また、防災教育教材「災害から命を守るために」を作成し、2008年小学生用CD、2009年中学生用DVD、2010年高校生用DVDを全国の学校に配付した。2010年には、防災教育を学校安全の三つの領域（生活安全、交通安全、災害安全）の災害安全に位置付けた「学校安全教育参考資料『生きる力』を育む学校での安全教育』を刊行し、全小・中・高等学校に送付した。さらに、東日本大震災後の2013年には、防災教育の普及のために『生きる力』を育む防災教育の展開』の同名改訂冊子である「学校防災のための参考資料『生きる力』を育む防災教育の展開』を刊行し、全国の学校に配付した。本書では、防災教育のねらいである「災害に適切に対応する能力の基礎を培う」ことと学習指導要領のねらいである「生きる力」とが密接に関連していることを示し、「生きる力」を育成する防災教育の取り組みが必要であることを述べている（文部科学省、2013b）。

一方、国連が防災活動に取り組むようになったのは1990年の「国連防災の10年」からであり、持続可能な開発のための教育（ESD, Education for Sustainable Development）に防災教育が加えられるようになったのは2005年からである。これは、2005年の第2回国連防災世界会議（神戸）において、国際社会における防災活動の方針として採択された「兵庫行動枠組2005-2015（HFA, Hyogo Framework for Action）」に「持続可能な開発の取り組みに減災の観点をより効果的に取り入れる」という戦略目標が含まれていたためであ

る（桜井，2016）。その後，2013年に第37回ユネスコ総会において「ESDに関するグローバル・アクション・プログラム（GAP）」が採択され現在も継続中であること（文部科学省，2016b），2015年に第3回国連防災世界会議（仙台）においてHFAの後継となる「仙台防災枠組2015-2030（SFDRR，Sendai Framework for Disaster Risk Reduction）」が採択されたこと（外務省，2015）により，国際的にも持続可能な開発を実現する教育の一つとして防災教育の推進は喫緊の課題となっている。

2.1.2 文科省内の異なる部局の推進方針

防災教育を担当する文科省の主な部局は，スポーツ・青少年局及び初等中等教育局である。両者は防災教育に対する推進方針が異なっており，それらの整合性は不明確である。

スポーツ・青少年局は防災管理のための避難マニュアル作成や避難訓練計画を中核において，学校行事・特別活動（学級指導）等を活用した避難訓練を推進している。平成25年度に文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課委託事業により実施された「防災教育の体系的な指導に関する調査研究」では，小学校・中学校・高等学校が防災教育において最も重視している指導項目は「避難訓練等を通して迅速な避難行動ができる」指導であると報告されていた。小学校では，主に学校行事の時間を活用した防災教育が実践されている。低学年では学校行事・特別活動（学級指導）において「日常の生活や災害発生時の安全な行動の仕方を理解すること」，学校行事・特別活動（学級指導）・国語等において「教師の話や指示を注意して聞き，内容を理解できるようになる」等の指導内容が報告されていた。中学年では，学校行事・特別活動（学級指導）において「安全，危険な場や危機を回避する行動の仕方が分かり，素早く安全に行動することができるようにすること」，学校行事・特別活動（学級指導），国語等において「日常の生活や災害発生時の安全な行動の仕方を理解すること」等の指導内容が報告されていた。高学年は，学校行事・特別活動（学級指導），総合的な学習の時間において「災害時における危険を認識し，日常的な訓練を活かして，自らの安全を確保することができるようになること」「安全な場や危険を回避する行動の仕方がわかり，素早く安全に行動することができるようになること」等の指導内容が報告されていた。

一方，初等中等教育局では，学習指導要領の教科等に基づき，自然災害を発生させる自然現象のメカニズムを理解し，災害を防ぐ社会の仕組みや災害が発生した時の社会への影響を考察するために，理科・社会科の学習や教科横断的な総合的な学習の時間を活用した防災

教育の推進方針を示している。そのために、教科等にまたがる防災教育の内容を体系的に行うための指導上の留意点を提示している。「学校防災のための参考資料『生きる力』を育む防災教育の展開」（文部科学省，2013c）では、「学習指導要領等における防災教育に関連する指導内容を整理し、課外指導等も含め各教科等の学習を相互に関連付ける等して、教育活動全体を通じて適切に行えるようにする。例えば、各教科等の知識、思考・判断や態度を習得する学習を、道徳の時間、特別活動の自主的、実践的な学習、総合的な学習の時間の教科等の枠を超えた学習と関連付けたりする等が考えられる」と示されている。

しかし、平成 25 年度公立小・中学校における調査では、総合的な学習の時間に防災教育を実践した学校は 26.5%（他方環境 89.9%，地域の人々の暮らし 89.5%，福祉・健康 84.4%，伝統と文化 80.7%，情報 67.8%，国際理解 65.8%）であった（文部科学省，2013）。平成 27 年度公立小・中学校における調査の結果では、総合的な学習の時間に防災教育を実践した学校は 24.1%（他方環境 86.6%，地域の人々の暮らし 86.5%，福祉・健康 82.9%，伝統と文化 76.6%，情報 52.7%，国際理解 59.4%）であった（文部科学省，2015b）。このように、総合的な学習の時間を活用した防災教育の実践校は平成 25 年及び平成 27 年とも最も少なく、初等中等教育局の防災教育の推進方針は学校現場で実現されているとはいいがたい。

したがって、学校現場では、整合性が不明確な異なる部局による異なる防災教育の推進方針をどのように整合性のある実践として具体化するのかが課題であるといえよう。

2.1.3 小学校学習指導要領の改訂と自然災害

平成 20 年の現行小学校学習指導要領では、理科と社会科で自然災害を取り扱っている。しかし、昭和 26 年から次期学習指導要領（平成 29 年改訂）における自然災害の取り扱いとは異なっている。そこで、理科と社会科の小学校学習指導要領の改訂と発生した自然災害との関連を検討するために、表 2-1-1 を作成した。その結果、昭和 26 年の試案を除き、発生した自然災害は社会科の小学校学習指導要領の改訂に反映されていたことが明らかになった。なぜなら、昭和 33 年の改訂以降、すべての改訂年において自然災害が取り扱われていたためである。一方、理科では発生した自然災害が必ずしも改訂に反映されていなかったことが明らかになった。なぜなら、自然災害を取り扱っていない改訂年があったからである。

表 2-1-1 自然災害が小学校学習指導要領理科・社会科の改訂に反映されたか

区分	改訂年	教育課程		学習指導要領小学校に記述された自然災害の言葉	気象庁が命名した気象及び地震火山現象		
		改訂のポイント	キーワード		気象現象 損壊家屋等1,000棟程度以上、 浸水家屋10,000棟程度以上 などが起きた場合	地震・火山現象顕著な被害 全壊100棟程度以上などが起きた場合	
第1期	昭和26年 1951	教科課程を教育課程と改める ・単元学習と社会科の重視 ・家庭科の新設)	問題解決学習	理科 5,6年	昭和三十九年洞爺丸台風	昭和20年枕崎台風 昭和20年阿久根台風 昭和22年カスリーン台風 昭和23年九州北部低気圧 昭和23年アイオン台風 昭和24年デラ台風 昭和24年ジュディス台風 昭和24年キティ台風	昭和20年三河地震 昭和21年南海地震 昭和23年福井地震
	昭和33年 1958	教育課程の基準としての性格の明確化 ・道徳の時間の新設・基礎学力の充実 ・科学技術教育の向上等	系統的な学習	理科 6年		昭和33年狩野川台風 昭和34年宮古島台風 昭和34年伊勢湾台風 昭和36年梅雨前線豪雨 昭和36第2室戸台風 昭和38年1月豪雪 昭和39年7月山陰北陸豪雨 昭和41年第2宮古島台風 昭和42年7月豪雨	昭和35年チリ地震津波 昭和36年北美濃地震 昭和37年宮城県北部地震 昭和38年越前沖地震 昭和39年新潟地震 昭和40年松代群発地震
	昭和43年 1968	教育内容の一層の向上 ・時代の進展に対応した 教育内容の導入	教育の現代化	社会科 2,3,4年	昭和43年第3宮古島台風 昭和45年1月低気圧 昭和47年7月豪雨	昭和43年えびの地震 1968年日向灘地震 1968年十勝沖地震 1972年12月4日八丈島東方沖地震 1973年6月17日根室半島沖地震 1974年伊豆半島沖地震	
第2期	昭和52年 1977	ゆとりある充実した学校生活の実現 ・各教科等の目標 ・内容を中核的事項に絞る	ゆとりと充実	社会科 2,4,5年	昭和52年沖永良部台風 昭和57年7月豪雨 昭和58年7月豪雨	1977年有珠山噴火 1978年伊豆大島近海の地震 1978年宮城県沖地震 昭和57年(1982年)浦河沖地震 昭和58年(1983年)日本海中部地震 昭和58年(1983年)三宅島噴火 昭和59年(1984年)長野県西部地震 昭和61年(1986年)伊豆大島噴火	
	平成元年 1989	社会の変化に自ら対応できる 心豊かな人間の育成 ・生活科の新設 ・道徳教育の充実)	新学力観	社会科 4,5,6年	平成5年8月豪雨	平成3年(1991年)雲仙岳噴火 平成5年(1993年)釧路沖地震 平成5年(1993年)北海道南西沖地震 平成6年(1994年)北海道東方沖地震 平成6年(1994年)三陸はるか沖地震 平成7年(1995年)兵庫県南部地震	
	平成10年 1998	基礎・基本を着実に身に付けさせ、 自ら学び考える力などの育成 ・教育内容の厳選 ・総合的な学習の時間の新設	生きる力	理科 5,6年	平成16年7月新潟・福島豪雨 平成16年7月福井豪雨 平成18年豪雪 平成18年7月豪雨	平成12年(2000年)有珠山噴火 平成12年(2000年)鳥取県西部地震 平成13年(2001年)芸予地震 平成15年(2003年)十勝沖地震 平成16年(2004年)新潟県中越地震 平成19年(2007年)能登半島地震 平成19年(2007年)新潟県中越沖地震	
第3期	平成20年 2008	「生きる力」の育成、 基礎的・基本的な知識・技能の習得 思考力・判断力・表現力等の 育成のバランス ・授業時数の増指導内容の充実、 ・小学校外国語活動の導入	言語と体験	理科 5年	平成20年8月末豪雨 平成21年7月中国・九州北部豪雨 平成23年7月新潟・福島豪雨 平成24年7月九州北部豪雨 平成26年8月豪雨 平成27年9月関東・東北豪雨	平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 平成28年(2016年)熊本地震	
	平成29年 2017	知識の理解の質を高め 資質・能力を育む 「主体的・対話的で深い学び」 ・カリキュラム・マネジメントの確立 ・防災教育などの充実 ・プログラミング教育の導入	主体的・対話的で 深い学び	理科 4,5,6年	社会科 4,5,6年	平成29年7月九州北部豪雨	

理科の改訂は、自然災害の取り扱いに着目すると4期に区分される。第1期は、理科の小学校学習指導要領の内容に自然災害が反映されていた昭和26年と昭和33年の改訂が該当する。なぜなら、昭和25年以前に気象庁が命名した自然災害は、気象災害8件、地震3件が発生し、昭和26年の小学校学習指導要領には今日で言う減災に関する学習内容が理科に示されていたからである。具体的な学習内容として「天然の災害は、いろいろな方法で軽くすることができる」、「風害を防ぐための丈夫な建物や堤防、防風林」、「大水の害を軽くするための堤防、排水」、「津波の災害を軽くするための丈夫な建物や防波堤」、「落雷の害を防ぐための避雷針」、「山津波や大水や日照りや風の害を防ぐ森林」等が示されていた。昭和33年の小学校学習指導要領では、昭和26年から昭和32年の間に気象庁が命名した自然災害は気象災害1件のみであったが、6年生で「森林が大水・風・土砂くずれ・雪の害等を防ぐために役立つことから、植林や森林保護の必要を知る」という理科の学習内容が1項目残されていた。

第2期は、理科で自然災害を取り扱わなくなった昭和43年、昭和52年及び平成元年の改訂が該当する。昭和33年から昭和42年の間に気象庁が命名した自然災害は、気象災害が9件、地震が6件（内1件は津波も発生）であった。昭和43年から昭和51年の間に気象庁が命名した自然災害は、気象災害が3件、地震が6件であった。昭和52年から昭和63年の間に気象庁が命名した自然災害は、気象災害が3件、地震が5件、火山噴火が3件であった。気象災害も地震・津波・火山噴火も第1期より明らかに多いが理科において自然災害は取り扱われていない。ただし、社会科では自然災害が取り扱われていた。社会科の学習内容は、第1期の理科の学習内容である減災の方法が主に記述されていた。

第3期は、自然災害が再び理科で取り扱われるようになった平成10年と平成19年の改訂が該当する。平成元年から平成9年の間に気象庁が命名した自然災害は、気象災害が1件、地震が6件であった。地震6件の内、平成7年の阪神・淡路大震災は未曾有の被害をもたらした。そのため、平成10年の改訂では、5年生及び6年生の理科の目標に自然災害が記述されたと推察される。5年生の目標では、「(3) 天気の変化や流水の様子を時間や水量、自然災害等に目を向けながら調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、気象現象や流水の働きの規則性についての見方や考え方を養う」、6年生の目標では、「(3) 土地のつくりと変化の様子を自然災害等と関係付けながら調べ、見いだした問題を多面的に追究する活動を通して、土地のつくりと変化のきまりについての見方や考え方を養う」と示さ

れていた。平成10年から平成19年の間に気象庁が命名した自然災害は、気象災害が4件、地震が6件、火山噴火が1件であった。この期間は、阪神・淡路大震災のような未曾有の被害をもたらした自然災害が発生しなかったことから、理科の目標から自然災害の記述は削除され、5年生の「流れる水の働き」のみに自然災害に関する記述がみられたと推察される。

第4期は、平成29年の改訂が該当する。平成20年から平成28年の間に気象庁が命名した自然災害は、気象災害が6件、地震が3件であった。平成20年から平成28年の間には、平成23年に日本の観測史上最大規模の地震である東日本大震災が発生し、甚大な被害が生じた。東日本大震災は阪神・淡路大震災とは異なり、発生時刻が14時46分ということから、児童生徒の多くが学校で被災した。文科省は、このことを重く受け止め、小学校学習指導要領総則に、「豊かな人生の実現や災害等を乗り越えて次代の社会を形成することに向けた現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力を、教科等横断的な視点で育成していくことができるよう、各学校の特色を生かした教育課程の編成を図るものとする」と示している（文部科学省、2017a）。また、防災に関連する学習内容として第4学年に「雨水の行方と地面の様子」が新設された。新設された経緯については、第3章及び第4章で述べる。

2.2 学校防災に関する防災教育の研究例

防災で取り扱う自然災害は、地質学、気象学、自然地理学、河川工学、土木工学、自然災害科学等様々な自然科学や工学の分野で取り組まれており、膨大な研究実績が認められる。一方、国際的な防災活動は、1990年の「国連防災の10年」から始まった。そこで、学校における防災教育の文献調査を1990年から2015年までとした。文献調査は、学校における防災教育に関連する主な4教育学会（日本理科教育学会、日本地学教育学会、日本生活科・総合的学習教育学会、日本安全教育学会）の学会誌に掲載された論文を対象とした。4教育学会では、学校における防災教育に関する論文数の割合は、全論文数の3%であった。また、学校における水害を対象とした防災教育に関する論文数の割合は0.5%に過ぎなかった。

表 2-2-1 主要 4 教育学会における学校防災関連論文の全論文数に占める割合

	日本理科教育学会	日本地学教育学会	日本生活科 ・総合的学習教育学会	日本安全教育学会
1990	0/19	0/23		
1991	0/29	0/19		
1992	0/29	1/18		
1993	0/29	1/19		
1994	0/19	0/22	0/30	
1995	0/15	0/21	0/26	
1996	0/15	3/20	0/20	
1997	0/2	0/21	0/20	
1998	0/7	2/22	0/18	
1999	1/7	2/20	0/21	
2000	0/14	1/26	0/16	
2001	1/9	0/20	0/17	2/17
2002	0/14	1/24	0/22	0/11
2003	0/9	1/18	0/16	0/7
2004	0/31	0/18	0/18	0/5
2005	0/23	2/19	0/19	1/10
2006	0/36	1/20	0/18	0/5
2007	0/41	0/20	0/17	0/10
2008	0/41	1/17	0/18	0/7
2009	0/41	1/16	0/18	1/7
2010	0/48	1/12	0/15	1/4
2011	0/53	2/12	0/17	2/6
2012	0/53	2/15	0/24	4/11
2013	1/30	0/6	0/14	0/2
2014	0/37	4/15	0/15	4/7
2015	0/37	2/11	0/12	7/9
合計	3/688	28/474	0/441	22/114

2.2.1 防災教育の在り方に関する先行研究

田中（2012）は従来の防災教育の問題点について「単に専門家のもつ知識を一般市民に移植することが教育ではなく、学習者である市民が持っている知識構造への理解に基づく知識構造の組み替えや、学習者が生活する文脈での相互作用への配慮が必要である」と述べ、行動主義的学習観に立った防災教育の限界について指摘している。片田（2012）は、防災教育を「脅しの防災教育」・「知識の防災教育」・「姿勢の防災教育」と分類し、「脅しの防災教育」では児童のモチベーションが保てないこと、「知識の防災教育」では自然災害は想定を超えることがあるため固定的な知識を与えることが危険であること、そのため、自ら情報を集め考え行動する姿勢をはぐくむ「姿勢の防災教育」が重要であると指摘している。矢守（2012b）は、必要な災害情報を自分自身で収集しようとする防災意識の高い児童を育成する防災教育の重要性を述べている。例えば、教員が「ハザードマップを見ましょう」と指示しなくても、教師が伝えたい情報を児童が心底欲しいと思うように働きかける防災教育が重要であると指摘している。

これらの先行研究から、防災教育の実効を挙げるためには、専門家が必要と判断した知識を一方向的に学習者に伝達していた従来の防災教育から、学習者が防災を自分の問題として捉え自ら考え、主体的に必要な知識を得ようとする防災教育の実現を図る必要性が示唆された。

2.2.2 日本理科教育学会における先行研究

1990年から2015年の間、日本理科教育学会の学会誌「理科教育学会研究紀要」、 「理科教育研究」には688編の論文が掲載された。この内3編の論文が防災に関する論文である（表2-2-1）。ここでは3編の論文について検討する。

藤岡（1999a）と戸倉・藤岡（2013）は、近年の河川教材の問題点について以下のように述べている。藤岡（1999a）は、小学生・中学生の水害に対する理解の欠如の原因は、河川についての内容が戦後の一時期から近年にかけて削減されたためであると指摘している。戸倉・藤岡（2013）は、2011年3月11日の巨大地震「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」に見られたような「津波に起因する河川の逆流による災害」に関する河川教材が欠如していると指摘し、その必要性について現地調査を踏まえ論じている。一方で、阪神淡路大震災後、藤岡（2001）は、「総合的な学習の時間」を活用した防災教育の効果について

論じている。具体的には、探究的な活動や体験的な活動を伴った理科学習としての発展が期待され、一部に危惧されている学力低下の懸念を払拭できる可能性もあると論じている。

以上3編からは3件の知見が得られた。1点目は、河川に関する学習内容が削減されたため小学生・中学生の水害に対する理解が欠如していること、2点目は、水害を対象とした防災教育の実効を挙げるには、河川教材の開発と総合的な学習の時間の活用が必要であるということ、3点目は、水害を対象とした防災教育の実践により、探求的な理科学習の実現が期待されるということである。

これらの先行研究から、防災教育の実効を挙げるためには、学習指導要領における水害に関連する学習内容の検討を通して、平成20年の学習指導要領において不足している学習内容を明確にし、それらを水害を対象とした防災教育プログラムに位置付ける必要があることが示唆された。

2.2.3 日本地学教育学会における先行研究

1990年から2015年の間、日本地学教育学会の学会誌「地学教育」には474編の論文が掲載された。この内28編の論文が自然災害に関する論文である(表2-2-2)。表2-2-2には、地学教育に掲載された防災に関する論文28編を、対象(小・中・高・大の学校校種)、論文内容(教材開発等・災害特徴等・被害調査・意識調査)、災害の種類(地震・火山噴火・水害・高潮・土砂災害・津波)の視点で分類した。ここでは、防災教育の教材開発に関連する11編の論文について検討した。

表 2-2-2 地学教育に掲載された防災に関する論文

No	年度	対象				教材 開発 等	災害 特徴 等	被害 調査	意識 調査	災害の種類					
		小	中	高	大					地震	火山 噴火	水害	高潮	土砂 災害	津波
1	1992			○		○					○				
2	1992						○								
3	1992			○		○									
4	1993			○			○		○						
5	1996			○		○			○						
6	1996						○		○						
7	1996			○			○				○				
8	1998			○		○			○						
9	1998			○		○				○					
10	1999			○		○					○				
11	1999						○		○						
12	2000						○		○						
13	2002				○			○	○						
14	2003			○			○		○						
15	2006						○					○			
16	2008					○							○		
17	2009		○			○					○				
18	2010	○				○									○
19	2011			○				○	○						
20	2011	○				○				○					
21	2012							○		○					
22	2012						○			○					
23	2014					○				○					
24	2014						○		○						
25	2014						○		○						
26	2014						○		○						
27	2015	○					○		○						
28	2015	○					○			○					
合	計	4	1	10	1	11	9	5	3	13	6	4	1	1	1

地学教育に掲載された防災教育の教材開発に関する論文から、3点の知見が得られた。

1点目は、自然災害の発生原因となる自然事象を視覚的に再現する実験装置や観測装置の活用が、児童・生徒の自然災害の発生原因や現象についての理解を図るために有効であるという知見である。例えば、岡本(1998)の火砕流活動を再現する火砕流シミュレーションの開発、鹿江・林(2008)の土砂災害を動的に把握させるモデル実験の開発、白水ら(2009)の雨量計の実測に基づく雨量の局地解析、香月・山口ら(2010)の地震・津波発生モデル実験、笠間・平田ら(2011)、佐藤ら(2014)の火山の現象を観察させる水槽実験等が挙げられる。2点目は、自然災害の理解を深めるためには、地学的事象と自然災害に関する歴史的事象の資料提供及び活用が有効であるという知見である。これは、STS教育を視点に置いた防災教育に関する藤岡(1992)、藤岡(1996)、山田(1998)、藤岡(1999b)の論文で明らかにされている。3点目は、防災意識をもたせるためには、地学的事象と自然災害に関する歴史的事象の資料提供及び活用が有効であるという知見である(堀川, 1992)。

しかし、藤岡(1999b)は、教員が作成した資料内容を教授する講義式の授業形態から、生徒自身が興味をもった点を探究する教育活動である「総合的な学習の時間」において防災教育の実践が検討される必要があると指摘している。

これらの先行研究から、防災教育の実効を挙げるには、視覚化を意識した実験装置の活用及び地学的事象と自然災害に関する歴史的事象の資料提供及び活用が必要であることが明らかになった。一方で、児童・生徒自身が探求する総合的な学習の時間を活用した防災教育の研究が今後の課題であることが示唆された。

2.2.4 日本生活科・総合的な学習教育学会における先行研究

城下・河田(2007)は、「防災の『総合性』と学習指導要領の『系統性』との齟齬が、我が国の義務教育における防災教育を非常に困難なものにしている」とし、実学である防災教育の『総合性』をたもつためには、総合的な学習の時間がふさわしいと指摘している。藤岡(1999b)も「総合的な学習の時間」を活用した防災教育が検討される必要があると指摘している。しかしながら、1994年に設立された日本生活科・総合的な学習教育学会の学会誌「せいかつか&そうごう」には、1994年から2015年の間、441編の論文が掲載されているが、防災教育に関する論文は認められなかった(表2-2-1)。

したがって、総合的な学習の時間を活用した防災教育の研究は課題であるといえる。

2.2.5 日本安全教育学会における先行研究

阪神・淡路大震災発生以降、学校施設の耐震化の問題が大きく取り上げられ、学校の安全が社会的に注目された。2008年には学校保健法が改正され、2009年から学校保健安全法が施行された。本改正により、各学校では、学校安全（生活安全、交通安全、災害安全）において取り組むべき事項が明確になった。日本安全教育学会は、1999年に設立された。設立当初は、生活安全、交通安全に関する論文数が多かった。しかし、2011年東日本大震災以降は、災害安全関連の論文数が増加した（表 2-2-1）。災害安全関連の論文数は、2001年から2011年までは7編であり、2012年から2015年までは15編と2倍以上となった。災害安全関連の論文では防災教育に関連する5編の論文があった。防災教育の課題についての論文が1編、防災教育の実効を挙げるために有効な教材についての論文が4編みられた。防災教育の課題に関しては、渡邊・戸田ら（2001）は、自分の問題として捉える防災教育の開発が必要であること、学習と関連させた避難訓練の実施が必要であることを指摘している。一方、防災教育の実効を挙げるためには、地域の過去の災害やハザードマップの活用（桜井・徳山ら、2014；黒光、2015；水田、2015）及び防災学習の発信（立花・相原、2005）が有効であるとしている。また、国土交通省による提案授業（地域防災力向上事業の一環である川内川水防災河川学習プログラム）の論文が3編あった。

これらの先行研究から、防災教育の実効を挙げるためには過去の災害やハザードマップを活用すること、学習内容を発信することが有効であることが明らかになった。一方で、自分の問題として捉える防災教育の開発及び、防災学習と避難訓練を関連させる実践が課題であるとの知見も得た。

2.3 結語

本章では、以下のことが明らかになった。

- (1) 防災教育は国際的にも国内的にもその推進が要請されているが、本研究で取り扱った主要4教育学会における防災関連論文数の割合は全論文数の約3%であり、水害を対象とした防災教育に関する論文数の割合は全論文数の0.5%に過ぎなかった。このことから、主要4教育学会では、学校における防災教育に関する研究は少ないことが明らかになった。

- (2) 自然災害の発生原因の理解及び自然災害の歴史的事象の理解を図るためには、自然災害を再現・測定する実験・観測器機の提供や災害の歴史的資料及びハザードマップの活用が有効である。
- (3) 「生きる力」を育成する防災教育を推進するためには、児童・生徒が防災を自分の問題として捉え探求する理科・社会科・総合的な学習の時間を活用した防災教育プログラムを開発する必要がある。
- (4) 河川に関する学習内容が学習指導要領から削減されたため小学生・中学生の水害に対する理解が欠如している。したがって、水害を対象とした防災教育の実効を挙げるためには、平成20年の学習指導要領に不足している水害に関する学習内容を明らかにし、水害を対象とした防災教育プログラムにそれらの学習内容を位置付ける必要がある。

第3章 水害を対象とした防災教育プログラム

3.1 水害を対象とした防災教育プログラムの開発

本研究で開発した水害を対象とした防災教育プログラムの目的は、文科省が2013年に刊行した「学校防災のための参考資料『生きる力』を育む防災教育の展開」に示されている防災教育のねらいである「災害に適切に対応する能力の基礎を培い」且つ「主体的に行動する態度」を児童に身に付けさせることとした。本防災教育プログラムは、カリキュラム・マネジメントの視点から各教科等の教育内容を相互の関係で捉え、教科横断的な視点で、小学校段階の防災教育の目標の達成に必要な教育内容を関連付け配列した。具体的には、小学校学習指導要領解説に示す自然災害を引き起こす自然現象を理解する理科(文部省, 1999a)と自然災害から命や生活を守る社会の仕組みや先人の知恵等を理解する社会科(文部省, 1999b)及び総合的な学習の時間からなる。これにより、全国都道府県教育長協議会第1部会(2013)が指摘した自然と人間の関係を踏まえた防災科学教育プログラムの開発が十分でないという問題は改善されるであろう。

小学校段階の防災教育の目標は、「学校防災のための参考資料『生きる力』を育む防災教育の展開」に示された「日常生活の様々な場面で発生する災害の危険を理解し、安全な行動ができるようにするとともに、他の人々の安全にも気配りできる児童」を育成することである。そのために、単に水害についての知識や情報収集のためのスキルの習得にとどまるのではなく、児童自身が水害に関する問題に気づき、主体的に調べ考え判断できる力の育成を目指した。そこで、水害を対象とした本防災教育プログラムの学習目標を以下のように設定した。

学習目標1：水害の現状と発生原因を理解し、地域の自然や防災に関心をもつこと

学習目標2：地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること

学習目標3：水害から命を守るために、自ら考え判断し安全な行動をとろうとすること

学習目標1を達成するために理科学習を実施した。学習目標2を達成するために社会科学習を実施した。学習目標3を達成するために、理科と社会科の学習成果を児童自身が統合化する発表学習を総合的な学習の時間に実施した。

本防災教育プログラムの効果は、学習の振り返りシートの記述内容をもとに評価した。まず、本防災教育プログラムの最終時に児童が学習の振り返りシートに記述した内容を学習目標1、学習目標2、学習目標3の視点で分類し、学習目標1～3すべてに関して学習の

振り返りシートに記述した児童が何人か，2点に関して記述した児童が何人か，1点に関して記述した児童が何人かを計数し評価した。次に，危険予測・回避の際の根拠となる知識を得たかを評価するため「学習して初めて分かったこと」，防災に対する関心を高めたかを評価するため「今後調べたいこと」，自ら考え判断し安全な行動をとろうとする姿勢が育成されたかを評価するために「実行したいこと」の視点で記述内容を分類し，それぞれの延べ件数及び1人あたりの記述件数を計数し評価した。

実践対象校は，四国山地北側を流れる吉野川中流域の水害頻発地域に位置する異なる地形に立地した3校とした。異なる地形の3校を実践対象校とした理由は，地形が異なっても有効な水害を対象とした防災教育プログラムであれば，多くの小学校で利用可能な防災教育プログラムになると考えたからである。選択した3校は，沖積平野に位置する石井町立石井小学校，扇状地に位置する吉野川市立川田中小学校及び山際の狭溢な平地に位置する吉野川市立川島小学校である（図3-1-1）。



図 3-1-1 3校の位置 a: 石井小学校 b: 川田中小学校 c: 川島小学校
 (国土地理院 電子国土 web をもとに作成)

表 3-1-1 対象校 3校の水害の現状

実践対象校	a 石井小学校	b 川田中小学校	c 川島小学校
地形	沖積平野	扇状地	山際の狭溢な平地
水害の性質	内水氾濫・外水氾濫	内水氾濫	内水氾濫・外水氾濫

3.2 水害を対象とした防災教育で取り扱う理科の学習内容

近年は、局地的な短時間強雨の頻発により排水用の水路や支川が水位を増して溢れ出し標高の低い土地の浸水深が大きくなる内水氾濫による水害が増えている(国土交通省四国地方整備局, 2003 ; 尾崎ら, 2014)。本防災教育プログラムを実践する3校のうち2校では内水氾濫及び外水氾濫による水害が, 1校では内水氾濫による水害が発生している(表3-1-1)。そのため, 理科の学習内容には, 内水氾濫及び外水氾濫を取り扱う必要がある。また, 自然災害は, 直接的なきっかけとなる自然現象の誘因(豪雨等)と素因があいまって発生する(村山, 2016)。素因は, 地形や地質等の自然素因と建物の構造等の社会素因からなっている(静岡大学防災総合センター牛山研究室, 2012)。

そこで, 本節では, 水害を対象とした防災教育プログラムに必要な学習内容を検討するために, まず, 昭和26年から平成20年の現行小学校学習指導要領理科において, 水害に関する学習内容を抽出し整理した。次に, それらが誘因と素因及び内水氾濫と外水氾濫に関連する学習内容かどうかについて検討した。水害に関する地球の大気と水の循環の現象を表3-2-1に, 水害に関する地表面の現象を表3-2-2に示した。

表 3-2-1 水害に関する地球の大気と水の循環の現象

	昭和26年	昭和33年	昭和43年	昭和52年	平成元年	平成10年	平成20年
水害に関する学習内容	5年(誘因) 夏には夕立があり, 夏から秋にかけて暴風雨が多い	6年(誘因) 降雨や降雪の量は, 季節や土地によって違いのあることを知る			5年(誘因) 天気の変化は, 観測の結果や映像などの情報を用いて予想できること	5年(誘因) 天気の変化は, 映像などの気象情報を用いて予想できること	5年(誘因) 雲の量や動きは, 天気の変化と関係があること
	5年(誘因) 我が国は夏から秋にかけて台風が襲われることが多い	6年(誘因) 雨量は, たまった水の深さで測ることを知り, 簡単な雨量計を作って雨量を測るとともに, 雨量は日常生活や産業に関係があることに気づく					5年(誘因) 天気の変化は, 映像などの気象情報を用いて予想できること
	天然の災害は, いろいろな方法で軽くすることができる						

表 3-2-2 水害に関する地表面の現象

	昭和26年度	昭和33年度	昭和43年度	昭和52年度	平成元年度	平成10年度	平成20年度
水害に関する学習内容	1年(素因) 山・川・海のような土地の形の変化に興味をもつ	1年(素因) 学校の近くの山・丘・池・川などを観察し、土地には高い所や低い所、水のたまっている所や流れている所があることに気付く	2年(内水氾濫) 雨の降り方によって、地面を流れる水の様子や水のたまり方などに違いがあること	/	/	5年(外水氾濫) 雨の降り方によって、流れる水の速さや水の量が変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場合があること	5年(外水氾濫) 雨の降り方によって、流れる水の速さや水の量が変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場合があること
	2年(誘因) 雨水のゆくえや川の流れ方に興味をもつ	2年(内水氾濫) 雨が降り続いた後の小川や池などを観察して、川や池などの水がふえたり、濁ったりしていることから、雨水の一部は川や池に流れこんだり低い所にたまってしていることに気づく	2年(外水氾濫) 雨水は流れたり、たまっていて、地面の様子を変えること				
	3年(外水氾濫) 雨や流れる水は土地を削り石や砂や土などを運ぶ	2年(外水氾濫) 地上に降った雨水を観察し、雨水は低い方に流れて土を掘ったり、押し流したりすることに気づく					
	5・6年(内水氾濫) 雨降りや雪どけには、川の水がふえたり、大水になったりすることがある 5・6年(外水氾濫) 川に堤防を設けたり、排水をよくすることによって、大水の害を軽くすることができる						

水害に関する地球の大気と水の循環の現象（表 3-2-1）は、9 項目ありすべてが誘因であった。水害に関する地表面の現象（表 3-2-2）は、12 項目あり、その内訳は、堤防決壊等の外水氾濫に関する学習内容は 6 項目、堤防内側（堤内）の水路や支川の排水不能による内水氾濫に関する学習内容は 3 項目、素因に関する学習内容は 2 項目、誘因に関する学習項目は 1 項目であった。

そこで、表 3-2-1 と表 3-2-2 をもとに、昭和 26 年から平成 20 年までの小学校学習指導要領理科における誘因と素因及び内水氾濫と外水氾濫の取り扱いについて表 3-2-3 に整理した。

表 3-2-3 小学校学習指導要領の水害に関する誘因・素因・内水氾濫・外水氾濫の取り扱い

改訂年 \ 項目	誘因	素因	内水氾濫	外水氾濫
昭和26年	○	○	○	○
昭和33年	○	○	○	○
昭和43年	○		○	○
昭和52年	○			
平成元年	○			
平成10年	○			○
平成20年	○			○

誘因に関する学習内容は昭和 26 年から平成 20 年まで全て取り扱われていた。素因に関する学習内容は、昭和 26 年と昭和 33 年で取り扱われていた。内水氾濫に関する学習内容は、昭和 26 年から昭和 43 年まで取り扱われていた。外水氾濫に関する学習内容は、昭和 26 年から昭和 43 年まで及び平成 10 年から平成 20 年まで取り扱われていた。このことから、平成 20 年の現行小学校学習指導要領理科では素因と内水氾濫に関する学習内容が取り扱われていないことが明らかになった。したがって、水害を対象とした防災教育プログラムには、素因と内水氾濫に関する理科の学習内容を追加する必要があるということが明らかになった。

そこで、表 3-2-4 に水害を対象とした防災教育プログラムに追加した素因及び内水氾濫に関する理科の学習内容を学校ごとに整理し示した。第 3 章では、水害を対象とした防災教育プログラムは防災教育プログラムと表記する。各校の具体的な防災教育プログラムの実践については本章第 3 節、第 4 節、第 5 節で示す。

表 3-2-4 3校の防災教育プログラムに追加した素因・内水氾濫の学習内容

対象校	石井小学校	川田中小学校	川島小学校
位置	沖積平野	扇状地	山際の狭溢な平地
対象児童	4年生 31人	4年生 18人	5年生 17人
災害	2011年9月21日 台風15号	2013年9月15日 台風18号	2011年9月21日 台風15号
水害の性質	内水氾濫・外水氾濫	内水氾濫	内水氾濫・外水氾濫
実践期間	2011年9月22日より 10時間	2013年9月17日より 16時間	2016年5月20日より 16時間
校外協力	石井町役場 商業施設 地域住民 保護者	吉野川市役所 川田中小学校見守隊 地域住民	吉野川市役所 徳島河川国道事務所 JR四国旅客鉄道 川島町公民館 地域住民
追加した素因・内水氾濫に関する学習内容	水害が発生する降水量についての理解 ○被災体験の共有 ○自然素因及び社会素因による浸水時間	地形の高低差により発生する水害 ○運動場の被害共有 ○自作水準器 ○水害に強い街づくり ○地域の地形の標高の把握	地形の高低差により発生する水害 ○弁当箱の蓋を活用した3D地形図 ○断面図 ○地域の地形の標高の把握
実践後の状況	児童	ハザードマップの更新 加減堰の工事の観察	中学生となりパイピングの痕跡発見 堤防工事の見学 河床の除草
	家庭 地域	水害を対象とした避難訓練の実施	天井川の浚渫 水害史跡・避難所の状況確認
	教員	「雨水の行方と地面の様子」の新設を小学校学習指導要領に申請・採択	

3.3 沖積平野に位置する学校(石井小)での実践

3.3.1 本地域の概要と水害に対する児童の意識

徳島県名西郡石井町（図 3-3-1）は徳島市の西隣に位置する。石井町は吉野川の沖積平野に位置し、吉野川の支流である飯尾川の蛇行地帯に発達した町で、江戸時代から何度も洪水の被害を受けた記録が残っている。



図 3-3-1 石井町の地形図

a 採石場, b 田中家住宅, c 愛宕地蔵, d 産神社・印石, e 飯尾川第 2 樋門, f 加減堰, g 印石が元あった場所（国土地理院 電子国土 web をもとに作成）

治水工事が進んだ現在でも本地域には水害が頻発している。2011 年台風 15 号では、石井町の 41.2%の面積が浸水した（国土交通省，2011a）。本台風では、石井小学校 4 年 1 組の約 90%の児童が床下・床上浸水，約 10%の児童が道路冠水による孤立等の被害を受けた。児童の水害に対する不安は大きく登校直後に水害の体験を教員に訴えた。水害の被災体験をもつ児童生徒の 94.6%は、将来発生するであろう水害から命を守る防災教育を受けたいと希望していることを塩飽・藤枝ら（2010）は指摘している。そこで、単に水害についての知識や情報収集のためのスキルを習得するだけでなく、児童自身が水害に関する問題に気づき、主体的に調べ考え判断する 10 時間の水害を対象とした防災教育プログラムを開発し実践した。これは、水害の現状と発生原因の理解を中心とした理科学習と水害から命を守る先

人の知恵についての理解を中心とした社会科学習，それらの成果を児童自身が統合化できるように総合的な学習の時間を活用した発表学習及び学習の振り返りからなる。

3.3.2 2011 年台風 15 号被害を題材とした防災教育プログラムの開発

1) 2011 年台風 15 号の被害

石井町立石井小学校が立地する徳島県名西郡石井町（図 3-3-1）は，徳島市の西隣に位置する。一級河川吉野川の支流である飯尾川の氾濫原性低地が校区の中心を形成していることから，冠水が発生した場合は排水がされにくく被害が大きくなる。とりわけ，1975 年，1976 年，2004 年の台風による飯尾川流域の水害は深刻であった（徳島県，2007）。

2011 年 9 月 21 日午前 9 時に和歌山県潮岬沖を通過した台風 15 号は，石井町に最も近いアメダス観測地点である徳島で，598.5mm の降水量を記録した（気象庁，2011a）。このため，全町面積の 41.2%（1190.5ha）の区域，および家屋 118 棟（床上浸水 16 棟・床下浸水 102 棟）が浸水した（国土交通省，2011a）。これは，1961 年第 2 室戸台風以降，徳島県に最大の被害をもたらした 2004 年台風 23 号の石井町（観測地点徳島）での降水量 349mm（気象庁，2011b）を上回った。

2) 本防災教育プログラムの概要

2011 年 9 月 21 日午前 6 時から 9 時に徳島に最接近し甚大な水害をもたらした台風 15 号を題材として同年 9 月 22 日から 10 月に，徳島県石井町石井小学校 4 年生児童 31 人を対象として 10 時間からなる防災教育プログラムを実践した。本防災教育プログラムの目標を示す。学習目標 1 は，水害の現状と発生原因を理解し，地域の自然や防災に関心をもつこと，学習目標 2 は，地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること，学習目標 3 は，水害から命を守るために，自ら考え判断し安全な行動をとろうとすることである。本防災教育プログラムの時数の内訳は，理科 2 時間，社会科 4 時間，総合的な学習の時間を活用した発表学習 3 時間，学習の振り返りシートの記入 1 時間からなる防災教育プログラムである。表 3-3-1 に本防災教育プログラム 10 時間の学習活動，学習場所，使用教材・機材，本時の評価のポイントを示した。第 1 時は 2011 年台風 15 号の水害の現状把握と水害を発生させる降水量の理解を図る理科学習，第 2 時はハザードマップを活用し避難経路を想定する理科学習，第 3 時から第 6 時は地域の人材や施設を活用し先人の知恵を理解する社会科でのグループ学習，第 7 時から第 9 時までは学習したことを統合化し共有するための発表学習，第 10 時は学習の振り返りシートへ記入し学習をまとめた。

表 3-3-1 石井小学校における防災教育プログラム(10 時間)

時数	学習活動	学習場所	使用教材・機材	本時の評価のポイント
1	2011 年台風 15 号の被害体験の共有。水害発生原因について気象庁の降水量のデータを基にした話し合い	教室 (一斉指導)	台風 15 号による校区の被害写真 (川真田撮影)・電子黒板・2011 年 9 月 2 日 (台風 12 号), 9 月 20 日 (台風 15 号) の気象庁の降水量のデータ	【学習目標 1】 水害の現状と発生原因を理解できたか
2	2004 年台風 23 号後作成のハザードマップへの避難経路の記入	教室 (班学習)	住宅地図・石井町ハザードマップ・浸水画像・台風 23 号の被害写真パネル・電子黒板	【学習目標 1】 水害による自然の変化を理解し, 避難経路を考えることができたか
3	関心が似ている者同士でのグループ編成と調べ学習の計画立案	・ 教室 (グループ学習) ・ パソコン室 ・ 石井町役場	・ 新聞記事 (水害) ・ 飯尾川流域の歴史的な水害被害の履歴と生活 ・ 石井町の地形図 (明治・昭和) ・ 気象庁 (降水量データ) ・ 地域の人, 役場の人 (取材)	【学習目標 2】 水害から命を守る先人の知恵を理解することができたか
4	地域の水害を軽減する	教室	児童の記録	【学習目標 2】
5	先人の工夫の調査とまとめ, 発表準備	(グループ学習)		水害から命を守る先人の知恵を理解することができたか
7	学級内発表による調べた内容の共有と学習内容の再構成	教室 (一斉学習)	児童の成果物 電子黒板	【学習目標 3】 学習内容を統合し, 多面的な発見や気づきを得たか
8				
9				
10	学習の振り返りシートへの記述	教室 (一斉学習)	児童の成果物 電子黒板 学習の振り返りシート	【学習目標 1~3】 3 つの学習目標に関連する学習内容の記述ができたか

3.3.3 本防災教育プログラムの展開

1) 第1時

本時では、理科の学習目標1である「水害の現状と発生原因を理解し、地域の自然や防災に関心をもつこと」の達成を目指した。まず、地域の水害の現状を理解させるため、台風15号による児童の水害体験を話し合わせた。本時は台風直後の9月22日に実施したために、児童の記憶は鮮明であった。児童の多くは、平常時と異なる水害時の自然環境の変化とその怖さや不安について自身の体験を基に発言した。児童の1人は、同一地点で同一スケールの1地点の平常時と水害時との比較写真を自身の判断により撮影し持参した（図3-3-2）。

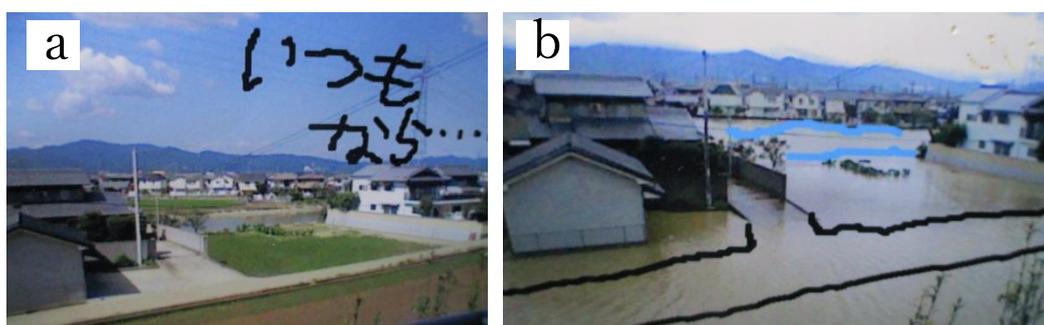


図3-3-2 児童が2011年9月21日撮影した写真(aは平常時, bは洪水時)

そこで、教員は児童の写真を電子黒板に映写し、児童に写真を撮った意図を説明させた。その後、教員が用意した道路の冠水や建物の浸水の写真も電子黒板に映写し、校区内だけでなく、石井町全体の被害について知るところを話し合わせた。児童7人の発言内容を表3-3-2に示す。

表 3-3-2 児童が語る水害体験

A：写真と同じで田んぼと用水が一体化してみたいでした。台風が離れていても、雨が降っていました。やっと雨がやんでも水がなかなか引かずながれていきませんでした。夕方にやっと水が少し引いてわらやゴミ等が流れてきていたのでそうじが大変でした。近所の人と一緒に片付けました。

B：飯尾川のすぐそばのF(大型量販店)は店の中も1mも浸水したらしい。建物の外の浸水は50cmだそうです。M(スーパーマーケット)の近くも30cmつかったらしい。ぼくは、なんでこんなに台風が日本に来るんだろうと思いました。

C：大雨が降り始めて30分後には、庭のくぼんでいる所に水たまりができました。大雨は朝から降っていたので夜にはほとんりの細かい用水から水があふれてきました。

D：私の家は金曜日の夜、家があぶないかもしれないからおばあちゃんの家泊まりました。家の様子はわからないけれど、おばあちゃんの家は、水曜日の朝見ると、土が崩れて木がたおれていました。おばあちゃんの家付近には、山の崖がすぐそこにあるのであぶないと思っていたけど、木が倒れて黒い土が流れてきました。こわかったです。

E：9月21日に台風15号で一階全体がつかっていました。外に出ると渡内川が全体がつかっていました。この前の台風12号よりもひどいです。

F：また台風や大雨があったら、どこに避難したらいいだろう。

G：大水が出たら、どうしたらいいかわからない。トイレが使えなくなって、とても困った。

児童Aは、雨がやんでも水が引かないことから、この地域では浸水が長期にわたり継続すると発言していた。児童Bは、場所により浸水深が異なっていたことから、飯尾川の近くは危険だと発言していた。児童Cは、庭のくぼみや用水の水位の変化から、水位の上昇により水害が発生すると発言していた。児童Dは、山際の近くは土砂崩れが発生すると発言していた。児童Eは、台風15号と12号の被害を比べ、台風により被害が異なっていたことを発言していた。児童Gは、トイレの使用ができなくなった体験から、水害が生活に及ぼす影響について発言していた。しかし、水害の発生原因となる降水量についての発言はなかった。

そこで、石井町の水害の発生原因となる降水量に目を向けさせるため、教員は、何が水害の発生原因なのかという発問をした。すべての児童は、水害の発生原因は台風の大雨であると答えたが、石井町の水害発生基準となる降水量についての発言はなかった。徳島地方気象台(2011)によると、石井町で水害が発生する積算雨量については示していないが、降水量に関しては、最大1時間降水量が60mmを超えたとき、もしくは連続3時間の合計降水量が120mmを超えたときと示している。そこで、まず、雨の強さについて理解させるため、気

象庁（2000）の雨の強さと降り方の資料を児童全員に配付し、台風15号で児童自身が体感した大雨の強さに印を入れさせた。次に、降水量はたまった雨水の深さで示されることを伝えるために、雨水に見立てたジョウロで直径28cmの丸形水槽に水を貯めさせて、底からの深さを児童自身に測定させた。これらの知識を児童自身が働かせ、石井町での水害発生の基本を理解できるようにするため、2011年に本地域に接近した台風12号（9月2日）と台風15号（9月20日）の1時間ごとの気象庁の降水量データを各自で比較させた。なぜならば、台風12号、台風15号では共に暴風・大雨警報が発表されたため臨時休校となったが、台風12号では、水害は発生しなかったこと、一方、台風15号では水害が発生したことを児童全員が体験しているからである。具体的には、台風15号と台風12号の1時間ごとの気象データを印刷したワークシート（図3-3-3）を各自に配付し、最大1時間降水量と連続3時間の降水量の合計を調べさせた。

9月2日台風12号			9月20日台風15号			月	日	氏名
時	降水量 (mm)	気温 (℃)	時	降水量 (mm)	気温 (℃)			
1	15	26.0	1	2.0	22.7	9月2日の1時間最大降水量		
2	05	26.1	2	4.0	23.3	<input type="text"/>		
3	05	26.3	3	15.5	22.7	9月20日の1時間最大降水量		
4	20	26.2	4	23.0	22.8	<input type="text"/>		
5	35	25.7	5	3.0	23.6	9月2日の 連続3時間の降水量の合計		
6	05	26.5	6	1.0	22.9	<input type="text"/>		
7	30	26.7	7	18.0	22.8	9月20日の 連続3時間の降水量の合計		
8	00	26.8	8	12.5	23.0	<input type="text"/>		
9	05	26.8	9	15.0	23.7	9月2日の 連続3時間の降水量の合計		
10	15	26.7	10	14.5	23.5	<input type="text"/>		
11	35	26.1	11	27.0	24.1	9月20日の 連続3時間の降水量の合計		
12	65	25.8	12	17.0	24.6	<input type="text"/>		
13	80	25.7	13	0.0	23.7	9月2日の 連続3時間の降水量の合計		
14	30	26.5	14	0.5	23.1	<input type="text"/>		
15	25	26.5	15	5.0	22.9	9月20日の 連続3時間の降水量の合計		
16	30	26.1	16	11.0	23.0	<input type="text"/>		
17	25	26.5	17	10.5	23.0	9月2日の 連続3時間の降水量の合計		
18	90	26.4	18	13.0	22.6	<input type="text"/>		
19	60	26.1	19	33.5	22.2	9月20日の 連続3時間の降水量の合計		
20	11.0	26.1	20	27.0	22.3	<input type="text"/>		
21	14.0	25.8	21	27.5	21.9	9月2日の 連続3時間の降水量の合計		
22	24.5	25.6	22	63.5	22.3	<input type="text"/>		
23	19.5	25.6	23	41.0	21.8	9月20日の 連続3時間の降水量の合計		
24	14.5	26.1	24	44.5	21.6	<input type="text"/>		

浸水被害なし
浸水被害あり

気付いたこと

図3-3-3 台風12号と15号の降水量を比較するワークシート

まず、台風15号では、すべての児童が20日の22時が63.5mmの降水量であったこと、22人の児童が22時、23時、24時の3時間降水量の合計が149mmであったことを記述した。次に、台風12号では、すべての児童が、2日の22時に24.5mm、22時、23時、24時の3時間降水量合計が58.5mmであったことを記述した。その後、両台風の水害発生の状況とそれぞれの最大1時間降水量を比較させた。その結果、児童全員が、石井町に水害が発生した

時の最大1時間降水量は60mm程度であったと理解した。このとき、児童から集中豪雨でも水害が起こるのかという発言があったので、集中豪雨とは何かを学習辞典で調べさせた。その結果、児童は、集中豪雨とは短い時間に狭い地域に1時間数10mmの雨が降る現象であると理解した。その後、児童は、台風15号での降水量は1時間降水量が63.5mmであったことから、これは集中豪雨にもあてはまる降水量であると説明した。一方で、台風12号では1時間降水量が集中豪雨にあてはまる24.5mmであったが、水害は発生しなかったことから、本地域での水害発生につながる1時間降水量は60mm程度であると発言した。補足として、教員からは、連続3時間の降水量の合計が120mm以上（徳島地方気象台、2011）のときも水害が発生することを伝えた。

2) 第2時

本時では、理科学習の学習目標1に関わる水害による自然環境の変化を理解し、それに基づいて安全な避難経路を選択できるようにすることを目指した。そのために、校区の住宅地図を児童4人に対し1枚ずつ準備し、児童の自宅やよく立ち寄る場所から最も近い指定避難場所までの避難経路を書き込ませることにした。なぜなら、いきなり地形図をもとに作成されたハザードマップを理解することは難しいと考えたからである。なお、ハザードマップは、本活動後に与える予定であった。しかし、実際の授業では、児童が授業当日持参した石井町洪水ハザードマップ（保護者が持たせた）を活用した。その理由は、児童が、朝の会で石井町洪水ハザードマップに記されていた自宅と浸水の程度を紹介したところ、ほかの児童が石井町洪水ハザードマップを活用したいと申し出たためである。朝の会終了後、教員は、児童に石井町役場に学級の児童数の石井町洪水ハザードマップを入手したいという旨を電話で伝えさせたところ、電話後1時間ほどで児童全員分の石井町洪水ハザードマップが届けられた。教員は授業時に、これを児童全員に配付し、自宅と避難場所の避難経路を書き込むように指示した。児童は浸水の深さを確認しながら自宅から避難場所までの経路を選択し書き込んだ（図3-3-4）。書き込む過程で、児童はハザードマップには記されていないが、今回の水害で自身が危険だと思った所について発言し始めた。例えば、採石場前の道路（図3-3-1地点a）が通学路になってい



図 3-3-4 避難経路を書き込む児童

る児童は、いつもは水が出ていない採石場の崖から台風時に滝のように水が飛び出してい

る場所があったと話した。また、丘の上に作られたため池からあふれた水が滝のように道路に流れ出し避難経路が通れなかったことを話す児童もいた。避難先である祖母宅の横の崖が崩れたことを伝える児童もいた。このような発言が広がり、児童は自分自身が危険だと感じた場所を石井町洪水ハザードマップに書き加えたいと提案した。教員は、児童の提案を受け、他の児童にも気付いたことを石井町洪水ハザードマップに書き加えるように指示した。児童全員が避難経路を記入した後、教員は、2004年台風23号の水害写真パネルとその地点を示す地図を提示し、各自の作成した避難経路には、まだ危険な場所が残っていることを気付かせた。さらに、各自で気付いた危険箇所や老朽化した避難場所について全体で発表させ、ハザードマップに加筆させた。

本時終了後、保護者と児童が避難経路及び避難場所の共通理解を図るよう、児童が避難経路を記入した石井町洪水ハザードマップをもとに家庭で話し合うこと、その内容を保護者が日記に記入するように指示した。翌日提出された日記には、全31家庭中28家庭はハザードマップを見たことがなかったこと、全家庭で児童の学習により家庭で水害を対象とした防災対策を考える機会となったという保護者の記述がみられた。また、児童が老朽化を指摘した避難場所が、主要施設完成(2013年4月予定)に伴い移転するという情報を保護者が記述していた。その児童は、朝の会で、避難場所の移転先を友達に伝え、教室に掲示している石井町洪水ハザードマップにその情報を加筆した。しかし、石井町のホームページに掲載されている石井町洪水ハザードマップには避難所の移転情報は記載されていなかった(2016年に地域住民の指摘により修正された)。

3) 第3時～第6時

第3時から第6時では、社会科の学習目標2の「地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること」を達成するために、地域の人材や施設を活用したグループ学習を行った。第3時では、第1時、第2時の学習を基に、同じような問題をもつ児童でグループを編成させ、調べる内容や調べ方を計画するように指示をした。その結果7グループができた。第4時から第6時までは、それぞれのグループの計画に沿って調べた内容を記録させた。

7グループの問題を表3-3-3に示す。グループ1は石井町の過去の水害履歴の有無、グループ2は2004年台風23号と2011年台風15号の浸水状況の比較、グループ3は治水事業に対する問題、グループ4はより安全な避難経路の模索、グループ5は水害時の避難時期、グループ6は自宅から避難場所までの所要時間、グループ7は水害時への備えについて調

べた。グループ 4～7 は避難訓練的内容であるので、本章では、学習目標 2、水害から命を守る先人の知恵についての理解（社会科）に関する問題を取り上げたグループ 1, 2, 3 の活動を述べる。

表 3-3-3 グループで調べた問題

グループ（人数）	グループで調べた問題
1（2人）	昔から、石井町は水害が起こっていたのだろうか
2（2人）	2004年の台風23号と2011年台風15号で水没した場所は同じなのだろうか
3（4人）	飯尾川第2樋門は改修されたのに、なぜ台風15号により水害が起こったのだろうか
4（6人）	土砂崩れで通れない道路はどこなのだろうか
5（7人）	水害の時、いつ避難をしたらいいのか
6（5人）	自宅から避難場所まで徒歩で何分かかかるのか
7（5人）	水害に備えてどのような準備が必要なのだろうか

グループ1（2人）の児童の問題は、「昔から、石井町は水害が起こっていたのか」であった。まず、石井町の過去の水害を調べるために「石井町史」（石井町史編纂会、1991）を活用するように指示した。本書は未習の漢字が数多く表記されているため、児童が調べ学習に関連するページを報告に来た際には、それをコピーし未習の漢字に読み仮名を付け活用させた。本書から、石井町では昔から水害がしばしば起こっていたが、水害が石井町の藍産業をより潤すという恩恵を与えていたことを理解した。「石井の文化財」（石井町教育委員会、2002）からは、洪水により毎年運ばれる吉野川上流からの土が阿波藍作りを可能にし、阿波藍作りを産業として根付かせたことを調べた。特に、阿波藍作りの中心となった田中家（図 3-3-1 地点 b, 図 3-3-5）が国指定重要文化財として今も石井町に残っていることも調べた。



図 3-3-5 約 30 年の歳月を費やして洪水から命を守る屋敷を完成させた田中家

(国指定重要文化財)

グループ 1 の児童は、資料から、田中家には、水害を軽減するため家屋の工夫として、吉野川に面した方角に石垣の塀をめぐらし、床を高くし、天井には小舟を吊していること、茅葺きの屋根自体を家屋と切り離し船として使用する構造が今も残っていることを記録し、水害から生活を守るための家屋の工夫を理解した。また、調べ学習後、児童は、休日に保護者と田中家に出向き水害に対する田中家の工夫を見学した。その際、田中家は現在も家主が生活をしているため家主から直接田中家の工夫について聞き取ることができた。児童は家主の説明から、200 年以上たっているが現在も隙間のない石垣が水害を軽減する工夫であることを知った。石垣は吉野川に面する北側に高く積むことで氾濫に備えていること、この石垣を積むのに 20 年かかり、その上に建物を建てるために 30 年かかったことを知った。そして、田中家を見学した後、近辺を見ると、田中家以外にも地域には隙間なく積まれた高い石垣がある家屋が今も数多く残っていることが見えるようになったこと、このような石垣のある家が多数残っていることから石井町は過去にも水害が発生したこと、自分がここで生きるためには地域の先人の知恵から学ぶことが必要であることがわかったと日記に記していた。

さらに、田中家の北西に位置する石井町西覚円^{にしかくえん}は、2 度と堤防の決壊が起こらないことを願い建てられた台座 1m60 cm、像高 1m の高地蔵と呼ばれる愛宕地蔵 (図 3-3-1 地点 c) (図 3-3-6) があることも日記に記していた。



図 3-3-6 明治 21 年(1888 年)の吉野川の水害によって改修中の堤防が決壊した場所に建てられた高地蔵 台座高さ 1m60 cm, 像高 1m の高地蔵

しかし、児童はその水害の様子を記していなかったため、^{にしかくえん}西覚円の水害の様子について調べるように教員は指示をした。資料については、国土交通省四国地方整備局（2003）の川と人との歴史ものがたりを与えた。本書により児童が調べた内容を表 3-3-4 に示す。

表 3-3-4 児童が記した明治 21 年(1888 年)の吉野川の水害の様子

この水害は、明治 21 年（1888 年）に改修中の堤防が決壊して起こった。この水害によって、家が 43 軒流され、30 人ものが死んだ。このころは、水に流されないように家にもちの木を植えて人がしがみつけるようにしていた。しかし、流されてきた民家がもちの木にひっかかり、もちの木が耐えられなくなり倒れ人も流され亡くなった。自分が体験した水害と違って、このときは家が流され人が死んでしまう水害だった。愛宕地蔵は明治 25 年（1892 年）に建てられ、今も吉野川の堤防を見守っている。今回の水害は家が流されたり、人が亡くなったりはしていない。しかし、石井町洪水ハザードマップの裏に、吉野川の堤防がこわれたときに起こる浸水の深さは家の 2 階の高さの 5m だと書かれている。1888 年の水害はこのくらいだったのかもしれない。もし、吉野川の堤防が決壊しそうなときには、3 階の高さがあるところに避難しないとイケない。石井町には 3 階の建物は小学校と中学校ぐらいしかない。石井町では、水害は起こるものと考えて生活しようと思う。

グループ 2（2 人）の児童の問題は、「2004 年の台風 23 号と 2011 年台風 15 号で水没した場所は同じなのだろうか」であった。第 3 時では、石井町役場に 2004 年台風 23 号と 2011 年台風 15 号の町内の水没場所について聞き取りたいという旨の連絡を入れ、石井町役場に出向く日時（第 4 時）を依頼した。第 4 時には、加配教員が石井町役場に付き添い、防災課の職員から次の内容を聞き取り記録した。

表 3-3-5 グループ 2 の児童が記録した内容

2004 年、2011 年の台風では、水没した場所は同じだった。また、これらの場所は、連続堤防がなかった時代には、台風のために水没していたため、水害を軽減するため堤防の盛り土の高さを競った「水除け争い」が起こり人の命が奪われたこともあった。そこで、このような「水除け争い」を避けるため、堤防の高さを 1.3m と定め、その高さを刻んだ印石（図 3-3-7）をつくり中須（図 3-3-1 地点 g）に設置した。現在は産（うぶ）神社（図 3-3-1 地点 d）に移転されている。

児童は、これらの聞き取りをもとに、地域には、繰り返し水害が発生するため、水害から命を守る生活の工夫をしなければならないと記していた。具体的には、家屋が浸水するこの地域では、1階は柱だけにし、2階に玄関・住居・駐車場をつくる建築方法がよいのではないかと記していた。



図 3-3-7 「水除け争い」を起こさないようにするため、堤防に埋め立てられた印石(1.3mの高さに線が刻まれており、現在は産神社に移転された)

グループ 3 (4 人) の児童の問題は、「飯尾川第 2 樋門 (図 3-3-1 地点 e) は改修されたのに、なぜ台風 15 号により水害が起こったのだろうか」であった。第 3 時では、石井町の水害を軽減する目的で 1932 年に建造された飯尾川第 2 樋門の効果について聞き取りたいという連絡を石井町役場に入れ、出向く日時 (第 4 時) を依頼した。第 4 時には、加配教員がグループ 3 の児童に付き添い、石井町役場の担当職員から聞き取りを行った。その結果、飯尾川第 2 樋門が 2010 年に改修された後も石井町の浸水戸数が減っていないことが分かった。また、その原因は、1932 年に下流地域の水害を軽減する加減堰 (図 3-3-1 地点 f) と呼ばれる狭窄水路を建造したためであることも分かった。加減堰とは、川幅 24m の飯尾川を 100m にわたり川幅 17m にした狭窄水路である。グループ 3 の児童は「吉野川水系中央南部圏域 (飯尾川) 河川整備計画」(徳島県, 2007) に示されていた地図で加減堰の位置を調べた。児童は学習後、保護者と加減堰に行き、加減堰の写真を撮影し、「加減堰は飯尾川の 24m 幅の川岸を 17m に狭めている堰です。石井町にこの堰があるので、下流の徳島市へ流れる飯尾川の水は少なくなって徳島市の水害は小さくなります。逆に石井町では飯尾川の水が流れにくくなってあふれるから家が水につかったり道路がつかったりすることがわかりました。」と記録し、水害軽減のための公的な対策が講じられているものの石井町に対してはさらに改善が必要であることを訴えた。その後、同年 10 月 5 日 (水) に児童の保護

者は、飯尾川の加減堰を 80 年ぶりに撤去することで浸水被害が少なくなる旨の徳島新聞の記事を見つけ、第 6 時の授業の資料となるように児童に持参させた。また、児童は、図 3-3-8 の写真を撮影し、加減堰のどこを改善するのかについて、撤去する石積みを赤で示し全員に説明した。



図 3-3-8 (児童撮影)徳島市国府町と石井町の境付近にある石積み護岸加減堰 この加減堰の前後の川幅は 24m あるが、この堰は 100m にわたり川幅を 17m に狭めている。石井町の下流域の徳島市が浸水被害を受けないようにすることを目的に 1932 年(昭和 7 年)に造られた。

この後、2015 年 1 月に加減堰右岸撤去が始まり 2015 年 11 月に右岸撤去が完成した(図 3-3-9 の ab 参照)。撤去は、右岸のみに留まった。

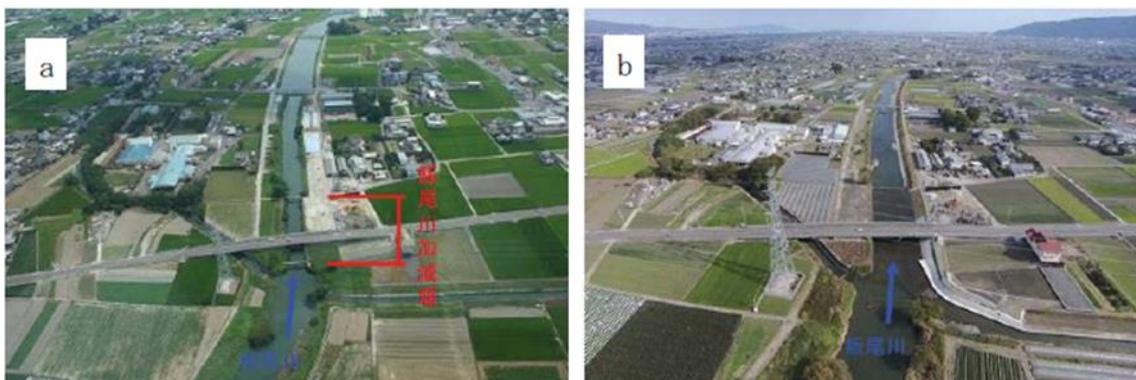


図 3-3-9 a 加減堰右岸撤去前 b 加減堰右岸撤去後 出典:徳島河川国道事務所提供

4) 第 7 時～第 10 時

第 7 時から第 10 時では、学習目標 3「水害から命を守るために、自ら考え判断し安全な行動をとろうとすること」を達成するために、児童自身が理科学習と社会科学習の成果の統合化を図る発表と学習の振り返りを実施した。第 7 時と第 8 時は、各グループが調べたこ

とを学級全体として共有するために、模造紙に大きく見えるような文字や図等で記述し発表準備をした。

第9時は、各グループの学習の成果を関係付け多面的な理解を図るため、まず、全グループが発表した。次に、それぞれの発表内容の共通点を見付け関係付けた。グループ1の水害に備え利用し産業を発展させた発表内容は、グループ2の石井町で生活するためには水害に対する心構えが必要であることとつながった。グループ3は、グループ1とグループ2が調べた石井町は水害が発生する地域であることを前提として、水害の被害を軽減させる公助が必要であることにつなげた。ただし、自助があつての公助である。グループ4からグループ7は、グループ1、2の先人の知恵をもとに、自分たちが今できることを提案した。具体的には、グループ4は、より安全な複数の避難経路の確認、グループ5は、気象情報を得る方法、グループ6は、避難場所までの所要時間の確認、グループ7は、自宅での備えについてであった。児童は、この発表を通して、理科と社会科の学習内容は、原因と結果の関係であり両方学ぶ必要があると述べていた。第10時は、これまでの学習の記録をみながら自分が学習したことを学習の振り返りシートに記述した。

3.3.4 本防災教育プログラムの効果

本防災教育プログラムの効果を検討するため、学習の振り返りシートの記述内容をもとに既述の方法で評価した。まず、本防災教育プログラムの最終時に児童が学習の振り返りシートに記述した内容を学習目標1、学習目標2、学習目標3の視点で分類し、学習目標1～3すべてに関して学習の振り返りシートに記述した児童が何人か、2点に関して記述した児童が何人か、1点に関して記述した児童が何人かを計数し評価した。次に、危険予測・回避の際の根拠となる知識を得たかを評価するため「学習して初めて分かったこと」、防災に対する関心を高めたかを評価するため「今後調べたいこと」、自ら考え判断し安全な行動をとろうとする姿勢が育成されたかを評価するために「実行したいこと」の視点で記述内容を分類し、それぞれの延べ件数及び1人あたりの記述件数を計数し評価した。

表 3-3-6 学習の振り返りシートの記述の延べ件数(1人あたりの記述件数)

学習目標 調査項目	学習目標 1	学習目標 2	学習目標 3	合 計
学習して初めて分かったこと	124 (4.0 件/人)	113 (3.6 件/人)	31 (1.0 件/人)	268 (8.6 件/人)
今後調べたいこと	32 (1.0 件/人)	51 (1.6 件/人)	60 (1.9 件/人)	143 (4.6 件/人)
実行したいこと	46 (1.4 件/人)	47 (1.5 件/人)	66 (2.1 件/人)	159 (5.1 件/人)
その他	47 (1.5 件/人)	0 (0 件/人)	0 (0 件/人)	47 (1.5 件/人)
合 計	249 (8.5 件/人)	211 (6.8 件/人)	157 (5.1 件/人)	617 (19.9 件/人)

まず、学習目標 1～3 すべてに関して記述した児童が何人か、2 点に関して記述した児童が何人か、1 点に関して記述した児童が何人かを計数し、本防災教育プログラムの効果を検討した。その結果、学習目標 1 は 249 件 (8.5 件/人)、学習目標 2 は 211 件 (6.8 件/人)、学習目標 3 は 157 件 (5.1 件/人) の記述があり、児童全員が学習目標 1～3 すべてに関わる記述をしたことがわかった。

次に、危険予測・回避の際の根拠となる知識を得たか、防災に対する関心を高めたか、自ら考え判断し安全な行動をとろうとする姿勢が育成されたかを検討した。「学習して初めて分かったこと」は 268 件 (8.6 件/人)、「今後調べたいこと」は 143 件 (4.6 件/人)、「実行したいこと」は 159 件 (5.1 件/人) の記述があった。「学習して初めて分かったこと」の述べ件数は、学習目標 1 が最も多く、124 件 (4.0 件/人) の 46% であった。「今後調べたいこと」及び「実行したいこと」の述べ件数は、学習目標 1 から 3 へと増加していた。

最後に、学習目標と関連した児童 31 人の記述内容を示す。括弧内は記述人数を示す。

学習目標 1 水害の現状と発生原因を理解し地域の自然や防災に関心をもつこと

水害の現状理解に関わる記述には、石井町は水害が起こる地域であること（31）、川の水位を観察する（31）があった。水害の発生原因理解に関わる記述には、短時間の集中豪雨（1時間 60mm 以上）により水害が発生すること（31）、気象情報では天気だけでなく降水量をしっかりとら（31）、自分の家で降水量をはかりたい（21）があった。地域の自然や防災に関心をもつことに関わる記述には、石井町洪水ハザードマップは必要である（31）、石井町洪水ハザードマップに見つけた危険箇所を書き込む（15）、石井町洪水ハザードマップの避難場所は本当に安全かを考えた（11）があった。家庭の変容に関わる記述には、夕食時に水害の話題が出るようになった（31）、水害時の集合場所を決定した（16）があった。

学習目標 2 地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること

地域の水害から命を守ってきた先人の知恵に関わる記述には、田中家の水害に備えた工夫（31）、印石の意味（31）、洪水には災害と恩恵の二面性があること（28）があった。田中家を実際に見学していなかった児童は、田中家に行き自分で確かめる（24）と記述し、休日を活用して保護者とともに 17 人の児童が見学した。さらに、グループ 1 の児童が発表した高地蔵である愛宕地蔵に関心をもった児童は他にも高地蔵があるかどうかを調べる（9）と記述した。

学習目標 2 を学習目標 1 の水害の現状と関連付けた記述には、加減堰の改修の意味を知った（23）、今後の加減堰の改修の進み方を調べたい（18）、加減堰の場所に行って川幅の違いを確かめたい（23）があった。また、学習目標 2 を学習目標 1 の水害の発生原因と関連付けた記述には、地域の水害は 1 時間 60mm 以上の短時間の豪雨により発生することや今までは気付かなかった水害から命を守る先人の知恵がはっきりとわかるようになった。だから、学習発表会で発表し、地域の防災に役立てたい（24）があった。

学習目標 3 水害から命を守るために、自ら考え判断し安全な行動をとろうとすること

学習目標 3 に関する記述内容には、水害を対象とした防災教育の必要性や本防災教育プログラムで学習できなかった避難方法等の学習をしたいという記述があった。具体的には、水害が起こる本地域では、水害時に自分で自分の命を守るため水害に関わる防災教育は必要である（31）という記述である。また、本防災教育プログラムでは学習できなかった学

習内容について次の 3 点を記述していた。お年寄りや小さい子の避難の方法を学習したい (24) , 怪我をしたときの手当の方法を学習したい (19) , 自宅から避難所までの避難経路を徒歩で何分かを調べたい (17) である。水害時に備える自分の行動としては、水が出ていないときに安全に避難する (31) , 避難持ち出し袋をつくる (13) , 家が低い場所にあるので、大雨が降るときには車を高いところに移動するように父に言う (13) , 家の横にがけがあるので大雨の時は音やにおいを確かめる (9) があった。

3.3.5 本防災教育プログラム実践後の活動

1) 児童

児童は自分たちの防災学習が家庭の防災意識を高めたことから、防災学習の意義を自覚し、学習全般への意欲が高まった。また、地域の河川の水位の変化や気象情報、他地域に生じた自然災害のニュースを見るようになった。2012 年 1 月 17 日に吉野川の堤防が破堤したと想定し、水害を対象とした初めての避難訓練が石井町で行われた。地域住民や近隣の保育園の園児も本校 3 階に避難した。その際、階段を登るのに手間取っている園児の手を握り、避難を手伝う児童も多数見られた。また、お年寄りが座りやすいように、児童は体を寄せて待機した。吉野川が決壊した場合を想定した水害を対象とした避難訓練に参加した後、石井小学校が指定避難場所でない児童は吉野川の堤防が決壊した場合を考え、自宅から石井小学校までの複数の避難経路を予想し実際に歩き写真を撮りノートにまとめた。実践翌年は、教員が転勤のため進級後 (5 年生) の児童の変化は不明である。

2) 家庭・地域

本防災教育後、家庭では石井町洪水ハザードマップを見直すようになった。すると、老朽化が進んだ廃校が相変わらず指定避難場所として記されていたことに気付き、保護者は移転先の記載をするように石井町防災対策課へ連絡した。この指摘により、紙媒体の石井町洪水ハザードマップは改善された。2016 年には、住民の指摘によりインターネット上の石井町洪水ハザードマップにも移転先の指定避難場所が示された。

3) 教員の活動

石井小学校は吉野川の堤防が破堤した場合の指定避難場所となっている。2012 年 1 月 17 日に吉野川が破堤した場合の避難訓練を実施した。避難訓練実施後、避難時の備蓄用品を置く階の検討や避難所開設の際の役割等について校内研修を実施した。

3.3.6 学習目標の達成度の検討

学習目標 1 は、「水害の現状と発生原因を理解し、地域の自然や防災に関心をもつこと」である。本目標では、水害の発生原因を理解すること、ハザードマップに水害の現状や発生原因を根拠に避難経路や避難場所を書き込み活用することが評価のポイントであった。水害の発生原因については、100%の児童が、水害は1時間降水量が60mm以上の時であることを記述していた。また、川の水位の変化に着目するという記述もあった。さらに、67%の児童は、自分の家で降水量を測定したいと記述していた。これは、丸形水槽に水を貯め降水量を測定する学習を実施した結果であると思われる。100%の児童が石井町洪水ハザードマップは必要であること、84%の児童がその情報を鵜呑みにせず地域を観察し自分で確かめる必要があることに気付いた。これは、児童が水害時の体験を学級で共有しながら、気象庁の情報や石井町洪水ハザードマップを活用して避難経路や避難場所を継続的に修正する学習を進めた結果であると思われる。教員が児童に石井町洪水ハザードマップを家庭に持ち帰らせ、水害時の避難経路や避難場所を話し合う機会を設定したことにより、100%の家庭が水害に対する関心をもつようになった。家庭が水害に関心をもつことで、保護者が水害に関する情報を児童に伝達するようになり、学校と家庭で地域の危険箇所の共有を図るようになった。当初は、児童が石井町洪水ハザードマップを活用することを目指していたが、家庭と児童が共に石井町ハザードマップの情報を吟味し修正しようとする活動がみられたことは、当初の学習目標を超える成果であったといえる。

学習目標 2 は、「地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること」である。本目標では、水害から命を守る先人の知恵を理解することが評価のポイントであった。先人の知恵に関しては、100%の児童が地域には水害に備えた田中家や水除け争いを防ぐためにつくられた印石があること、90%の児童が水害を利用した藍作が行われていたこと、9%の児童が他の地域の高地蔵について調べたいと記述した。また、77%の児童は学習内容の理解に留まらず、石井町には新しく住み始めた人がたくさんいることから、地域の先人の知恵を発信し地域の防災に役立てたいと記述していた。さらに、先人の知恵だけでなく、今後の地域の治水に関心をもった児童が74%、その進捗状況を調べたいと記述した児童が58%いた。これは、自分たちの地域の治水を見届けようとする意志の表れである。過去の先人の知恵を理解することに留まらず、自分たちの未来の治水や防災に児童自身が視点を向けたことから、当初の学習目標を超える成果であったといえる。

学習目標3は、「児童が水害から命を守るため、自ら考え判断し安全な行動をとろうとすること」である。本目標では、発表学習を通じて、水害を対象とした防災教育の必要性を自覚し、学習したことをもとに避難経路や避難場所を考えることができたかが評価のポイントであった。学習の導入時は、水害に対する怖さや不安のみを訴えていた児童だったが、本防災教育プログラム学習後は100%の児童が防災教育は必要であると記述していた。避難場所と避難経路については、自宅から避難場所までの避難経路を実際に徒歩で何分かを確かめると記述した児童が55%いた。低地に駐車した車を高地へ移動するように父に伝えたと記述した児童は42%、避難持ち出し袋の用意をしたいと記述した児童も42%であった。一方、77%の児童がお年寄りや小さい子の避難の方法、50%の児童が怪我をした時の手当の方法を学びたがっていた。これは、本防災教育プログラムが、地域の水害の現状や発生原因、過去の水害の履歴や先人の知恵に関する知識の理解を目的としており、避難訓練に関する内容を含んでいなかったためである。しかしながら、児童が他人を気遣う気持ちを高め、今後学ぶべき内容を提案したことは、本防災教育プログラムで児童が主体的に学習していたことを示唆している。また、本防災教育プログラムは、防災に関わる問題を自分で見いだす力を育成できる効果があったともいえる。したがって、当初の学習目標を超える成果がみられたといえる。

さらに、本防災教育プログラムは、保護者の防災に関する意識を高める契機付けとなったようだ。被災直後に本防災教育を実践したことが要因かもしれないが、最も効果的であったのは、第2時に石井町洪水ハザードマップを家庭に持ち帰らせ、児童が考えた避難場所や避難経路について保護者に意見を求めた取り組みであった。なぜなら、これを機に、石井町洪水ハザードマップの存在を知らなかった家庭においても夕食時に水害発生時にどのように行動するかについて話をするようになったからである。また、休日や放課後に保護者が児童とともに田中家や加減堰に出向き水害防災について考える時間をもつようになったからである。このことから、児童が保護者へ石井町洪水ハザードマップをもとに避難経路や避難場所を提案し、返事をもらう取り組みは防災教育の実効を挙げるために有効であることが明らかになった。

3.3.7 結語

2011年に小学校4年生の被災体験をもつ児童を対象に、理科・社会科・総合的な学習の時間10時間からなる水害を対象とした防災教育プログラムを実践した結果、以下の知見が得られた。

- (1) 水害の発生原因を理解し、天気予報だけでなく降水量に着目し気象情報を得ようとする児童の育成には、地域に水害が発生する1時間降水量の理解を図る学習内容を理科に追加する必要があるといえる。
- (2) 自ら考え判断し安全な行動をとろうとする児童の育成には、石井町洪水ハザードマップに児童が観察した水害の現状や保護者からの情報を書き加え、石井町洪水ハザードマップを修正する活動が有効であるといえる。
- (3) 学習の振り返りシートに、児童が、お年寄りや小さい子を気遣う態度やけがの手当や避難方法を学びたいという今後自分たちに必要な防災教育の学習内容を提案したことから、本防災教育プログラムは、防災を学び続けようとする児童の意欲を高める効果がみられたといえる。また、本防災教育プログラムを改善することにより、整合性が不明確な文科省の異なる部局による異なる防災教育の推進方針を整合性のある実践として具体化できると考えられる。
- (4) 本防災教育プログラムは、プログラム実践中だけでなく終了後にも、児童が家庭や地域とともに防災教育を進めることができたことから、家庭の防災意識も高める効果がみられたといえる。

3.4 扇状地の扇尖に位置する学校(川田中小)での実践

3.4.1 本地域の概要と水害に対する児童の意識

徳島県吉野川市山川町川田地域(図 3-4-1)は徳島県を東西に貫流している吉野川を北限とし、山川町南西部の高越山より北流する一級河川吉野川水系川田川の西側に位置する。川田川は、徳島県吉野川市美郷の奥野々(標高 1164m)を水源とし、全長約 16km、川幅は最大 120m である。上流域の谷は深く狭谷状になっており、河床勾配は 1/160 と大きい(山川町史刊行会, 1987a)。一方、中流域は 1/300、下流域は 1/350 の河床勾配であり普段ほとんど水が流れていない。川田中小学校は川田川の中流域に位置し、天井川の川田川の堤防に西接しているために、校庭の標高(36.2m)は川田川の河床(36.7m)より低い所がある(吉野川市建設課, 2012)。校区は川田川より西の流域で、北限は吉野川に合流する北島地域である。

本地域は水害頻発地域である。江戸時代から台風のために川田川の決壊・溢水による水害が繰り返して発生したと記されている(山川町史刊行会, 1987b)。近年では、2004 年 10 月 20 日台風 23 号による床下浸水 152 棟・床上浸水 90 棟の被害、2009 年 8 月 8 日台風 9 号による死者 1 人・床下浸水 48 棟・床上浸水 34 棟、2011 年 9 月 21 日台風 15 号による床下浸水 19 棟・床上浸水 4 棟の被害が報告されている(徳島県, 2012a)。とりわけ、2004 年の台風 23 号(降水量 320mm)(気象庁, 2011a)では、北島地域全体が水没し、住民救助のために自衛隊のボートが出動した。このような現状を鑑み、2007 年 3 月には、吉野川市が、北島(図 3-4-1 地点 a)の岩屋谷橋付近(図 3-4-1 地点 b)に水位モニタ用の河川監視カメラを設置した。さらに、2012 年 9 月には、徳島県は川田川監視カメラ 1 台を村雲中央橋付近(図 3-4-1 地点 c)に設置し、速やかに避難準備勧告が行えるように体制を整えた。

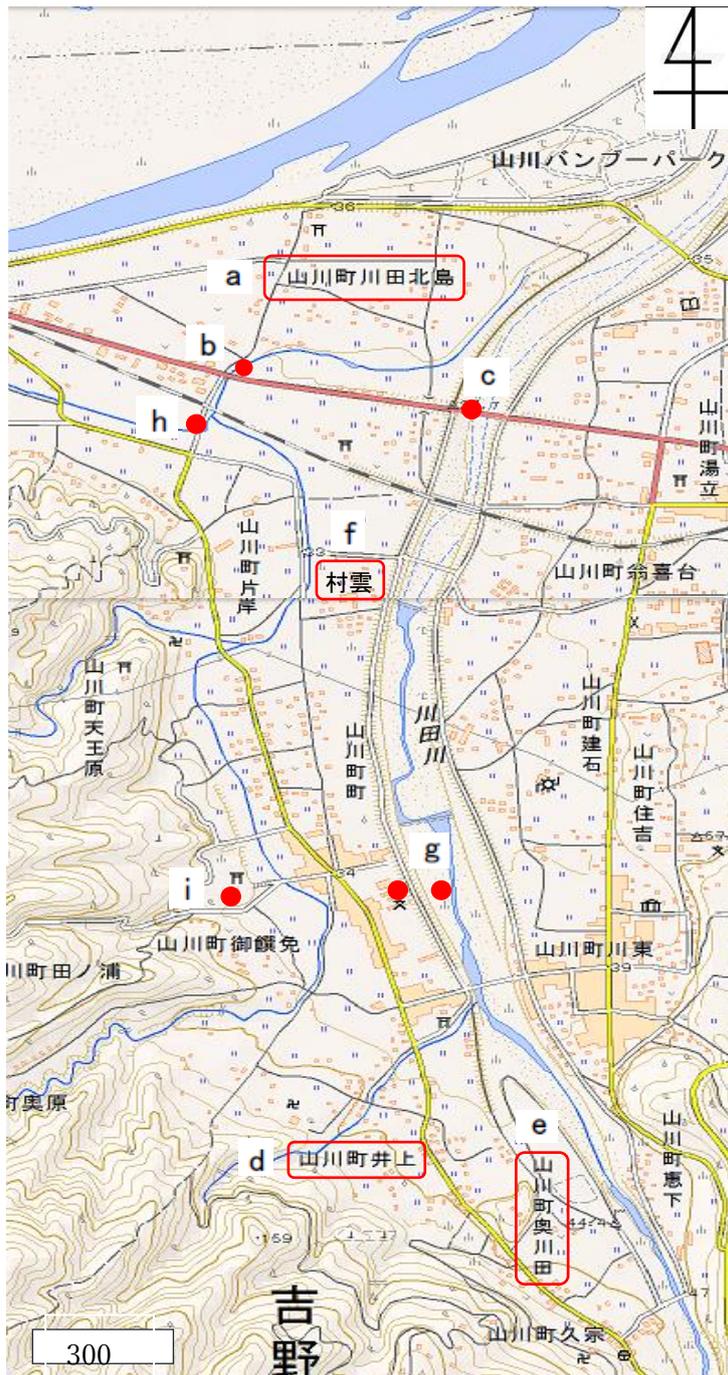


図 3-4-1 山川町川田の地形図

- a 北島地域, b 岩屋谷橋, c 中央橋, d 井上, e 奥川田, f 村雲(深田), g 川田川の川底,
 h 支川の合流地点, i 川田八幡神社 (国土地理院 電子国土 web をもとに作成)

吉野川市川田中小学校 4 年生児童 18 人の内 17 人の児童は水害を体験しておらず、水害に対する関心は低い。しかし、2004 年 10 月 20 日の台風 23 号で水害を体験した当時の全児童は、水害を対象とした防災教育の必要性を教員に訴えた。山川町は 2004 年の台風 23 号により 370ha が浸水し、徳島県の浸水箇所 56 箇所中 5 番目に多い 112 戸の床上浸水という戦後最大規模の水害を記録した(国土交通省, 2004b)。また、JR 徳島線の阿波山川・川田間では道床が流出し、川田・穴吹間では土砂が流入した(四国旅客鉄道, 2005)。川田中小学校の校区は、JR 徳島線の阿波山川・川田間の路線を中心に南北に広がっている。本校の児童の多くは、JR 徳島線の路線に接した南北の低地に居住していた。そのため、車で避難することができず自衛隊にボートで救助された。後日、無事に登校した児童は「車で避難しようとしたら 2 分ぐらいで水が急に増えてきて、車のドアがあかなくなった。あんなに水が怖いと思ったことはない。」や「学校では、なんで水害のときにどうしたらいいのかを教えてくれなかったのか。」と水害を対象とした学習の必要性を訴えた。現在では、2004 年の台風 23 号の被害も風化しており、水害体験のない 94%の児童は、水害が本地域に起こる自然災害であると気付いていない。

3.4.2 2013 年台風 18 号被害を題材とした防災教育プログラムの開発

1) 2013 年 9 月 15 日台風 18 号の被害

2013 年台風 18 号により、川田川の水位は 2.7m (氾濫危険水位 2.9m) に上昇した(徳島県, 2012b)。合流する吉野川の水位も上昇したため、川田川から吉野川への排水が困難となった。そのため、川田中小学校の北西に位置する低地帯の北島地域では、道路冠水や住宅の孤立、床下浸水 1 棟の被害が生じた。これは、地域住民からの報告であり、過去の水害に比べれば、被害は軽微であった。一方、川田中小学校では、川田川起源の地下伏流水の噴出により運動場に噴出口が出現した(図 3-4-2)。地域の消防団員からは「川田川の増水のたびに運動場からぼこぼこ水が噴き出しており、今回も、水が噴き出した。」という証言を得た。



図 3-4-2 川田中小学校校庭の噴出口

竹尺は約 30cm

2) 本防災教育プログラムの概要

2013年9月15日に徳島に最接近し甚大な水害をもたらした台風18号を題材とし徳島県吉野川市川田中小学校4年生児童18人を対象として理科・社会科・総合的な学習の時間からなる防災教育プログラムを16時間実施した。実践時期は、2013年9月17日から同年11月とした。なぜなら、2013年9月15日は台風18号により休校、16日は敬老の日により休校であったためである。本防災教育プログラムでは、学習目標1は、水害の現状と発生原因を理解し、地域の自然や防災に関心をもつこと、学習目標2は、地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること、学習目標3は、水害から命を守るために、自ら考え判断し安全な行動をとろうとすることを目指している。本防災教育プログラム16時間の時数、学習活動、学習場所、使用教材・機材、評価のポイントについては表3-4-1に示した。第1時から第6時までは理科学習である。第7時から第11時までは社会科学習である。第12時から15時までは学習したことを統合化し共有するための発表学習、第16時は学習のまとめをするために学習の振り返りシートへ記入する活動を位置付けた。ただし、第4時から第6時は、理科学習から社会科学習へとつなげる学習活動を位置付けた。理科学習は、第1時では、運動場に生じた水害による変化を観察し、その原因を予想した。第2時では、運動場の傾きを調べる測定器具(水準器)を自作した。第3時では、自作した測定器具(水準器)で実験し、地面の傾きと水の流れ方や集まり方の法則性を理解した。第4時・第5時では、理科学習と社会科学習をつなぐために、第3時で学習した地面の傾きと水の流れ方や集まり方の法則性を活用し、運動場の模型に水害に強い街を作った。第6時は学校の運動場から地域の水害へ目を向けるため、実際の地域の水害被害を住宅地図に書き込んだ。社会科学習の第7時では、児童が作った水害に強い街の模型と実際の地域の水害被害を書き込んだ住宅地図を比較し、地域の水害について問題と感じたことを話し合った。第8時では問題意識が似ている者同士でグループをつくり、調べ学習の計画を立てた。第9時・第10時では各グループで調べ学習を実施し、地域の水害の履歴や特徴を理解した。第11時では各グループで調べた結果をまとめた。第12時では調べたことを発表し合い、地域の水害の履歴や特徴を共有した。第13時では、これまでの学習内容を再構成し発表内容を決定した。第14時では、プレゼンテーションの作成・発表練習をした。第15時では、地域へ向けて発表した。第16時では、学習の振り返りシートに記入した。

表 3-4-1 川田中小学校における防災教育プログラム(16 時間)

時数	学習活動	学習場所	使用教材・機材	本時の評価のポイント
1	2013 年台風 18 号の被害体験の共有	運動場 教室 (一斉学習)	・台風 18 号による運動場の被害を直接観察 ・水の流れの痕跡写真 (川真田撮影) 電子黒板 ・2013 年 9 月 15 日 (台風 18 号)の気象庁降水量のデータ	【学習目標 1】 運動場の水害の現状を理解し発生原因を予想できたか
2	地面の傾きを調べる測定器具の作製	教室 (班学習)	・段ボール, ペットボトル ・ビー玉, 水等	【学習目標 1】 予想をたしかめる器具を作製できたか
3	地面の傾きと水の流れ方や集まり方の実験による法則性の理解	・運動場・教室 (班学習)	・雨水マップ	【学習目標 1】 水害の現状を理解し発生原因を理解できたか
4 5	水害に強い街づくり	教室 (班学習)	・運動場の模型 ・家の模型 ・模型作りに必要な材料と道具	【学習目標 1】 水害の発生原因について地面の傾きと水の流れ方や集まり方の法則性を活用して説明できたか
6	地域の水害の現状理解	教室 (班学習)	・住宅地図 ・水害写真	【学習目標 1】 地域の水害の現状を理解できたか
7	住宅地図に示した水害地点と運動場に作った水害に強い街の比較	教室 (一斉学習)	・第 6 時作成の住宅地図 ・第 4 時・第 5 時作成の運動場の模型 ・児童が作成した気付きの内容を記述した短冊	【学習目標 2】 水害に強い集落と地域の集落を比較し問題をもったか

8	関心が似ている者 同士でのグループ 編成と調べ学習の 計画立案	教 室 (グループ学習)	・ 第6時作成の住宅地図 ・ 第4時・第5時作成の運動 場の模型	【学習目標2】 地域の水害に関する問 題を把握したか
9 10 11	地域の水害を軽減 する先人の知恵の 調査とまとめ, 発表 準備	・教室 (グループ学習) ・パソコン ・吉野市役場・地域	・ 国土地理院地形図 (昭和33年, 平成19年) ・ 吉野川市役所道路台帳 ・ 山川町洪水ハザードマップ ・ 国土交通省「地名は水害の 履歴書」 ・ 地域, 役場の人	【学習目標2】 水害から命を守る先人 の知恵を理解すること ができたか
12 13 14	学級内発表による 調べた内容の共有 と学習内容の再構 成	教室 (一斉学習)	・ 児童の記録	【学習目標3】 共通点をもとに学習内 容をつなげたか
15	地域へ向けての発 表	体育館	児童の成果物 (プレゼンテーション) コンピュータ, プロジェクタ	【学習目標3】 学習内容を統合し, 伝 えられたか
16	学習の振り返りシ ートへの記述	教室 (一斉学習)	児童の成果物 電子黒板 学習の振り返りシート	【学習目標1~3】 3つの学習目標に関連 する学習内容の記述が できたか

3.4.3 本防災教育プログラムの展開

1) 第1時

本時では、理科の学習目標1である「水害の現状と発生原因を理解し、地域の自然や防災に関心をもつこと」の達成を目指した。しかし、2013年台風18号で水害を体験した児童は1人であり、17人の児童は水害について気付いていなかった。そこで、全員が水害の被害を共有するために、第1時の学習活動は運動場に生じた水害による変化を観察し、その原因を予想することとした。ここでは、まず、運動場を取り扱った理由を5点示す。1点目は児童が水害を共有できること、2点目は水害が身近な災害として意識できること、3点目は児童が地面の傾きと水の流れ方や集まり方の規則性を学習していないこと、4点目は運動場には建物等の障害物がないため地面の傾きと水の流れ方や集まり方の関係が明瞭に観察でき理解しやすいこと、5点目は、安全に観察・実験ができることである。次に授業の流れを示す。導入では、児童の意識を水害に向けるため、台風18号（全降水量228mm）の1時間ごとの気象庁の降水量のデータ（気象庁、2013）を児童全員に配付した後、運動場にどのような水害被害が生じたかを予想させた。しかし、授業日は台風後2日目のため児童は運動場の表面がしめっているだけで変化はないと予想した。そこで、教員は、児童に実際に運動場を観察し予想を確かめるように指示した。運動場には川田川起源の伏流水路（パイピング）によりできた噴出口（図3-4-2）とそこからの水の流れの痕跡があった。児童は、予想と異なる地下伏流水の噴出口や模様が残った運動場の変化に驚いた。そして、噴出口の直径や深さとその数を調べた。噴出口の直径は、最大30cmから1cmのものまで様々で、その数は625個であった。噴出口の深さは80cmに達するものもあった。水たまりは運動場の北西部に残っていた。

噴出口を観察させた後、教室に戻り噴出口からの水の流れの痕跡写真（図3-4-3）を電子黒板に投影した。



図 3-4-3 噴出口からの水の流れの痕跡

また、投影写真と同様の痕跡写真を児童全員に配付した。水の流れの痕跡を写真で再度観察をさせた理由は、2点ある。1点目は、肉眼では痕跡の部分と運動場の色の違いが少なく見分けにくいですが、写真ではコントラストを強調することにより痕跡が明瞭に浮かびあがり観察しやすくなるからである（須藤，2002）。2点目は、配付した写真に気付いたことを書き込ませることができるからである。児童は、水の流れの痕跡を色鉛筆でトレースし（図 3-4-4），それらが全て同一の方向に向いていることを記述した。

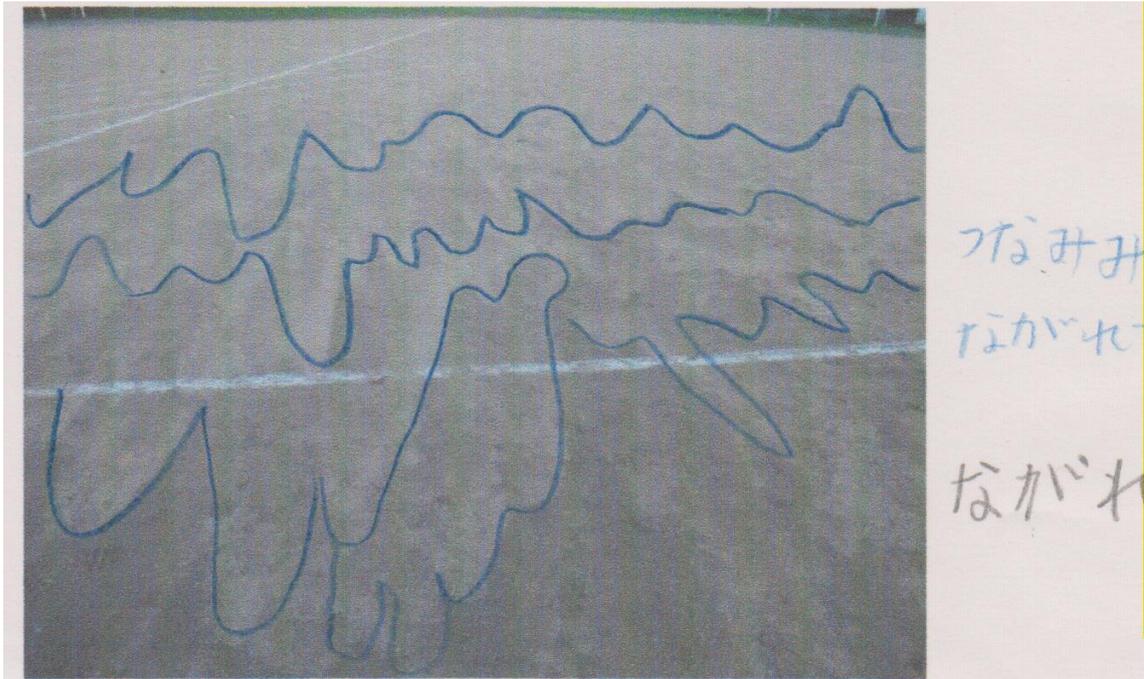


図 3-4-4 児童による水の流れの痕跡のトレース

児童は気づきを発表し、水の流れの痕跡ができた原因を話し合った。話し合いにより、水の流れの痕跡が見られた原因は、運動場が傾いているのではないかという予想をたてた。本時終了後、運動場に出た児童が、噴出口からの水の流れの痕跡を見付けることができたと報告にきた。

2) 第2時

本時では、理科の学習目標1に関わる水害の発生原因について、児童自身が調べ理解することを目指した。児童は、まず、第1時で予想した運動場の地面の傾きと水の流れ方や集まり方の関係を調べる測定器具を自作した。児童は、必要な材料を自宅から持参し、3つの測定器具を自作した。1班の児童は、ペットボトルに水を入れ、基準となる水平面を書き込み、地面の傾斜を観察する水準器を作製した(図3-4-5)。2・4班の児童はペットボトルの中にビー玉を入れ、ビー玉の動きで地面の傾斜を観察する測定器具を作製した。3班の児童は段ボールのゲージでビー玉を転がせる測定器具を作製した。



図 3-4-5 基準線入りペットボトル

3) 第3時

本時では、理科学習を中心とした学習目標 1 に関わる水害の発生原因を理解するために、自作測定器具を用い、運動場が傾いていることを確かめ、地面の傾きと水の流れる方や集まり方の法則性を理解する学習を実施した。児童は自作の測定器具を用い、運動場の傾きを個人の雨水マップ(図 3-4-6)に記入した。その後、学級全員の実験結果を模造紙の雨水マップにかき込むと、運動場が、南東から北西に向かってわずかに傾斜していることが明らかになった。そして、北西部に水たまりができた理由は、運動場は水平ではなく南東から北西にわずかに傾いているからであると結論付けた。また、これまで、児童は運動場や地面の傾きなど考えたこともなく、聞かれれば水平だと思っていたが、運動場には水平なところがほとんどないことを知り大変驚いたと述べていた。本時の学習後、児童は生活している地面の傾きに関心を持ち、道路の傾斜が排水に役立っていることなどに気付くようになった。



図 3-4-6 運動場の傾きを記入する個人用雨水マップ

4) 第4時～第5時

第4時と第5時では、児童が地域の水害に目を向けるために土台となる学習を実施した。具体的には、第3時に学習した地面の傾きと水の流れ方や集まり方の法則性を活用し、運動場の模型の上に水害に強い街の模型を作成した(図3-4-7)。まず、本時の課題を把握させるために、方位磁針と南東から北西に傾斜した運動場の模型と児童数の家の模型を提示し、運動場の模型の上に自分の家を建てるとしたらどこに建てるかと児童に問いかけた。次に、第3時で記入した学級全体の結果を記した雨水マップの写真を各児童に配付し、自宅を建設する位置とそこを選んだ理由を書くように指示した。18人中17人の児童は、運動場の南東に自宅を建てることと決めた。その理由として、南東は北西より土地が高いため水没しない場所だからと記述していた。しかし、1人の児童は、運動場の北西に自宅を建てることと決めた。その児童は、里(低い土地)は田んぼや畑の水が楽に引ける、山は水をためて柄杓でかけないかんという祖父の口癖をもとに、水たまりができた北西部は里と同じで畑の水やりが便利だからという理由を記述した。雨水マップに全員が建設場所とその理由を記述した後、それぞれの考えを発表し話し合った。南東を選択した児童は、北西を選択した児童に、地面の傾きと水の流れ方や集まり方の法則性をうい北西は水害に遭う危険性が高いことを説明し、南東に引っ越しをした方がいいと提案した。その後、各班で水害に強い街の模型を作成した。

どの班も南東に街をつくった。運動場の東には、川田川が位置しているため、川田川から溢れた水が玄関に入らないように自宅玄関は西に向けていた。南東に2階建ての避難場所も建てていた。また、水害時にお年寄りや小さな子を乗せて避難するためのリヤカーを作成し、それぞれの自宅の横に配置した。一方、田畑は水を得やすい標高の低い北西部に配置した。児童は、地面の傾きと水の流れ方や集まり方の法則性をうい、標高が高い位置に家屋を、標高の低い位置に田畑を配置した街が水害に強い街であると説明した。



図3-4-7 運動場の模型につくった水害に強い街

5) 第6時

第6時では、児童が学校の運動場の水害から地域の水害へと目を向ける学習を実施した。具体的には、教員が用意した2013年の台風18号による地域の水没地点の写真と住宅地図を4班に一枚ずつ与えた。次に、浸水した北島地域に赤いシールを貼らせ位置を確認させた。その後、北島地域が浸水した理由を住宅地図上に記述させた。児童は、北島地域が浸水した理由について、地面の傾きと水の流れ方や集まり方の法則性を用い記述した。

6) 第7時

第7時では、地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解しようとする意識を高めるため、まず、地域の水害に関わる問題に気付く学習を実施した。具体的には、第4時、第5時で作成した水害に強い街の家屋と地域の水没地点や家屋の位置に着目させた。すると、すべての児童が、実際の地域では、地面の傾きと水の流れ方や集まり方の法則性に反して、なぜ水がたまり水没する低い場所に家屋を建てたのかという問題をもった。そこで、教員が、「浸水する北島地域の集落を移すとしたらどこに移すか」と発問し、班ごとに住宅地図に北島地域の集落の移転先を書き込むように指示した。児童は、地面の傾きと水の流れ方や集まり方の法則性を活用し、標高の高い井上や奥川田の位置に北島地域の集落を書き込んだ。

7) 第8時

第8時では、地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解するために、問題が似ている者同士でグループをつくり、調べ学習の問題を決定した。その後、問題を調べるための計画を立てた。具体的には、児童が地域の水害に関する問題を画用紙に書き黒板に貼り、それらの共通点を話し合い、問題が似ている者同士でグループをつくり調べる問題を決定した。問題は5ヶできた(表3-4-2)。グループ1は「今と昔の集落の場所は違うのだろうか」(4人)、グループ2は「冠水する道の高さや家の近くの高さを知りたい」(3人)、グループ3は「避難場所や避難経路を知りたい」(5人)、グループ4は「地名と水害は関係あるのだろうか」(3人)、グループ5は「水害は困ることばかりだったのだろうか」(3人)である。問題設定の後、教員は、調べる時間は2時間、必要に応じて地域に取材に行くように説明した。そして、調べ学習に役立つ資料を紹介し、取材可能な問い合わせ先の電話番号等を記した資料を児童全員に配付した。また、調べ学習に必要なものがあれば教員に知らせるように指示した。

表 3-4-2 グループで調べた問題

グループ (人数)	グループで調べた問題
1 (4人)	今と昔の集落の場所は違うのだろうか
2 (3人)	冠水する道の高さや家の近くの高さを知りたい
3 (5人)	避難場所や避難経路を知りたい
4 (3人)	地名と水害は関係あるのだろうか
5 (3人)	水害は困ることばかりだったのだろうか

8) 第9時～第10時

第9時と第10時では、社会科の学習目標2の「地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること」を達成するために、グループによる調べ学習を実施した。

グループ1の問題は「今と昔の集落の場所は違うのだろうか」であった。そこで、教員は、昭和33年(1958年)と平成19年(2007年)の地形図を児童に与え、今と昔の集落の場所を比較させた。昭和33年の地形図を与える際に、児童には次のような説明をした。昭和50年(1975年)に吉野川の水害を防ぐ目的で池田ダムが建設されたこと、したがって、ダム建設の前の集落の位置がわかるのは昭和33年の地形図であることを説明した。児童は、まず、本地域で標高が高い井上(図3-4-1地点d)と奥川田(図3-4-1地点e)の集落の戸数に着目し、池田ダム建設前の昭和33年と建設後の平成19年の地形図を比較した。その結果、昭和50年の池田ダム建設後には、池田ダム建設前より井上や奥川田の集落の戸数が減ったことに気付いた。一方で、北島地域よりも標高が高いにもかかわらず、池田ダム建設前には集落がなく、池田ダム建設後には集落ができた場所があることに気付いた。そして、なぜ、池田ダム建設前には、北島地域よりも標高が高い場所に集落がなかったのかという疑問をもった。児童は、川田中校区に住む本校の養護教諭にその理由をたずね、聞き取ったことを次のように記録していた。この場所は、通称深田(フケタ)(図3-4-1地点f)と呼ばれ、池田ダム建設前には吉野川の水害常襲地であった川田中校区の遊水地であったため家屋が建てられなかった。しかし、池田ダム建設後には吉野川の増水による水害の心配はなくなったという理由から分譲地として売り出され現在の集落ができた。しかし、2004年の台風23号では、水路や側溝の溢水により通称深田(フケタ)と呼ばれる分譲地は1m程浸水したため、住民を避難させるために自衛隊が出動した。現在も、この地域は、大雨が降ると、水路や側

溝の溢水等の内水氾濫による水害が発生し、床下浸水、道路冠水が頻繁に生じている。今回の台風でも道路冠水が生じ家屋が孤立した。池田ダムの建設により、水害は発生しないと考えられ遊水池であった通称深田(フケタ)に集落ができたため、通称深田(フケタ)に関しては、池田ダム建設前よりも水害の被害が増えたと記録していた。最後に、児童は北島地域の集落の戸数の変化に着目した。北島地域の集落の戸数は、児童の予想に反し、水害が深刻だった池田ダム建設前の集落の戸数の方が現在よりも多かった。児童はなぜ池田ダム建設前に水害が常に発生する北島地域の集落の戸数が今よりも多かったのかという疑問をもった。

グループ2の問題は「冠水する道の高さや家の近くの高さを調べる」ことであった。児童は、標高が低い所が冠水する道路だろうと予想し調査を開始した。まず、吉野川市役所の建設課から取り寄せた道路台帳で調査地点の標高を調べ住宅地図に書き込んだ。次に、加配教員の付き添いのもと、道路の傾きについて自作測定器具(水準器)を用い調べた。調査地点は、自宅の前の道路の標高、学校の校庭の標高(36.2m)、学校西側の川田川の川底(図3-4-1地点g)の標高(36.7m)、学校と川田川の間への堤防の標高(40.5m)、水害により常に冠水する水田地帯に面した道路の標高(30.6m)、川田川の2本の支川が合流する地点に面した道路(図3-4-1地点h)の標高(29.8m)、2004年の台風23号(1日合計降水量320mm、1時間降水量59mm; 気象庁, 2011b)でも冠水しなかった国道の標高(31.7m)の7箇所であった。ここでの調査活動の結果を図3-4-8に示す。標高に着目し地域を歩くことにより、児童は川田八幡神社(図3-4-1地点i)の方が川田中小学校より避難場所に適していると結論づけた。その理由は、川田八幡神社の標高は47mであり、天井川の川田川の堤防の標高の40.5mよりも高いからである。また、川の水位を目視する水位標と24時間水位観察する岩屋谷橋の河川監視カメラは、地域の中でも標高が低い30m以下の地域に設置されていることに気づき、住宅地図に書き加えた。教員は学校を起点として北へどのように標高が変化するかを図に示すように指示した。児童は、学校を起点として北に位置する吉野川に向かうほど標高が低くなっている図を書いた。図3-4-8は、児童の図をもとに教員が作成したものである。

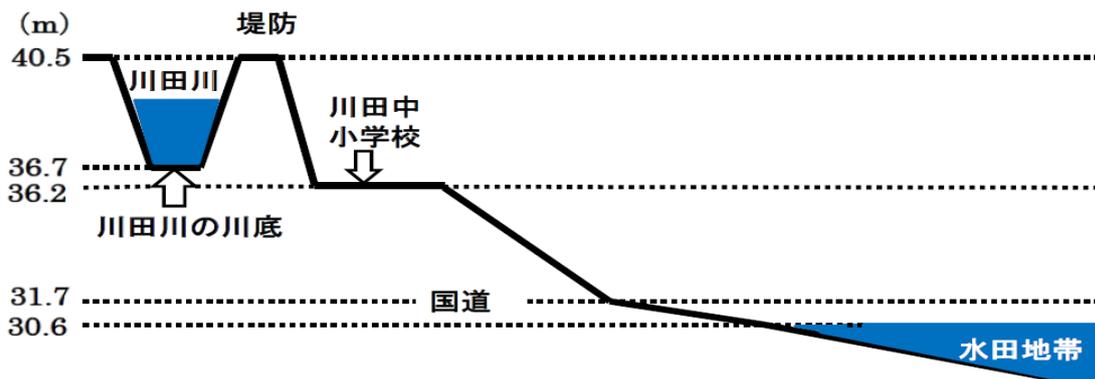


図 3-4-8 児童が調べた地域の標高

グループ 3 の問題は「避難場所や避難経路を調べる」であった。教員は、避難場所や避難経路を調べる手がかりとして児童に洪水ハザードマップを紹介した。洪水ハザードマップについて聞いたことがある児童は 18 人中 4 人であった。見たことがある児童は 2 人であった。そこで、吉野川市役所から洪水ハザードマップを児童 18 人分取り寄せ全員に与えた。グループ 3 の児童には洪水ハザードマップに自分の避難場所や避難経路とそこを選んだ理由を直接書き込ませた。その後、洪水ハザードマップを自宅に持ち帰らせ、家庭で水害時の避難場所や避難経路について話し合うように指示した。その結果、グループ 3 の児童の保護者は全員が洪水ハザードマップを知らなかったことが分かった。児童は保護者の洪水ハザードマップの認知度の低さを知り、洪水ハザードマップの重要性を知らせる必要性を感じた。そこで、学習発表会で洪水ハザードマップを紹介したいと申し出た。一方、グループ外の児童 13 人には、休憩時間を活用して洪水ハザードマップに示されている避難場所や避難経路を第 7 時に使用した住宅地図に書き込ませた。また、洪水ハザードマップを自宅に持ち帰らせ、家庭で水害時の避難場所や避難経路について話し合うように指示した。

グループ 4 の問題は「地名と水害は関係あるのだろうか」であった。児童は、吉野川市役所防災課に電話でたずねたり、国土交通省の「地名は水害の履歴書」で調べたりした。その結果、過去に水害を経験した地域の地名には、川内、灘、牛、沢、深、竜、流等の漢字が使われることが多いことを知った。これらの漢字を地形図から探したが、見られなかった。ただし、地域での通称地名であるフクタ(深田)には深の漢字が充てられていたこと、そこは現在も水害が生じていることから、水害は、地域で通称呼ばれている地名からも判断できることを理解した。児童は地域の地名を知ることが水害から命を守ることに繋がると理解し

た。図 3-4-1 には、低湿地帯を示す地名として、片岸（川田西・中混合校区）、深田（川田中校区）、川田（川田西小校区）、前川（山瀬小校区）、川東（川田校区）等があり、これらは浸水域になっている。また、住吉（川田校区）は 40m ぐらいの高台の地域で、小さな鳥居が残る神社跡がある。これは、水上安全を司る住吉神社跡と思われる。昔から水害の頻発した低湿地帯を示す地名は多いが、校区外のために、今回はあえて指導しなかった。

グループ 5 の問題は「水害は困ることばかりだったのだろうか」であった。児童は、加配教員とともに、北島地域の古老を訪ね、聞き取り調査をした。その結果、昔は洪水の利用を前提として人々が低地に住居を構え、藍作を行い莫大な富を得たことを知った。児童は次のような内容をまとめた。江戸時代の北島地域は藍の一大生産地であり、昔の北島地区の人々は、翌年からの藍作を豊作とするために、上流から栄養に富んだ土を藍畑に流入させる吉野川の水害を利用した。一方で、水害から命や生活を守るため、吉野川の方角に石垣を高く積み、2 階に船を吊したり、竹藪で水の流れを弱めたりし、洪水から命を守る工夫をしていた。現在では、洪水利用を前提とした生活ではないため、集まってきた水を地下へ流すための深い側溝、岩屋谷橋に設置された岩屋谷川の水位を監視する河川監視カメラ等の水害対策が講じられていること等を記録していた。本グループの児童は、休日に自主的に北島地域を歩き、石垣の高さや隙間のない積み方をデジタルカメラに写し、説明の資料として活用した。また、岩屋谷橋に設置された河川監視カメラについて祖母に話し、実際にその場所まで案内した児童もいた。

9) 第 11 時～第 12 時

第 11 時では、地域の水害の履歴や特徴と地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解するために、各グループで問題・予想・調べた方法・調べた結果の順番に模造紙に記述した。第 12 時では、それらを共有するために、調べたことを学級内で発表し合った。

10) 第 13 時～第 16 時

第 13 時から第 16 時では、学習目標 3「水害から命を守るために、自ら考え判断し安全な行動をとろうとすること」を達成するために、児童自身が理科学習と社会科学習の成果の統合化を図る発表と学習の振り返りを実施した。第 13 時では、第 12 時の各グループの発表内容の共通点や差異点を話し合い、地域の人へ発信する内容を決定した。発表内容は、台風 18 号により運動場にできた噴出口の動画紹介、自作測定器具(水準器)の操作による水害の発生原因の紹介、地域の水害の履歴、地域の標高から考えた避難場所、水害がもたらした恩

恵，開発がもたらした水害，水害から命を守る先人の知恵，水害から自分の命を守る方法，ハザードマップの見方，まとめの順に配列した。その後，第12時に発表した模造紙から必要な内容を切り取らせ，黒板に配列し，プレゼンテーションの作成に取りかかった。第14時では，第13時に引き続き，プレゼンテーションの作成，練習，修正を行った。第15時では，地域に向けて発表した。会場には，プレゼンテーションを聞いた感想と，地域の水害についての情報が収集できるようにアンケート用紙を設置した。第15時の児童のプレゼンテーションによる地域への情報発信は，家庭・地域の水害に対する意識の変化をもたらした。これについては，3.4.5の実践後の活動で述べる。

3.4.4 本防災教育プログラムの効果

本防災教育プログラムの効果を検討するため，学習の振り返りシートの記述内容をもとに既述の方法で評価した。まず，本防災教育プログラムの最終時に児童が学習の振り返りシートに記述した内容を学習目標1，学習目標2，学習目標3の視点で分類し，学習目標1～3すべてに関して学習の振り返りシートに記述した児童が何人か，2点に関して記述した児童が何人か，1点に関して記述した児童が何人かを計数し評価した。次に，危険予測・回避の際の根拠となる知識を得たかを評価するため「学習して初めて分かったこと」，防災に対する関心を高めたかを評価するため「今後調べたいこと」，自ら考え判断し安全な行動をとろうとする姿勢が育成されたかを評価するために「実行したいこと」の視点で記述内容を分類し，それぞれの延べ件数及び1人あたりの記述件数を計数し評価した（表3-4-3）。

表3-4-3 学習の振り返りシートの記述の延べ件数(1人あたりの記述件数)

学習目標 調査項目	学習目標 1	学習目標 2	学習目標 3	合 計
学習して初めて分かった こと	138 (7.7 件/人)	162 (9.0 件/人)	36 (2.0 件/人)	336 (18.7 件/人)
今後調べたいこと	24 (1.3 件/人)	33 (1.8 件/人)	62 (3.4 件/人)	119 (6.6 件/人)
実行したいこと	30 (1.7 件/人)	33 (1.8 件/人)	46 (2.6 件/人)	109 (5.1 件/人)
その他	0 (0 件/人)	0 (0 件/人)	0 (0 件/人)	0 (0 件/人)
合 計	192 (10.6 件/人)	228 (11.7 件/人)	144 (8.0 件/人)	564 (31.3 件/人)

まず、学習目標 1～3 すべてに関して記述した児童が何人か、2 点に関して記述した児童が何人か、1 点に関して記述した児童が何人かを計数し、本防災教育プログラムの効果を検討した。その結果、学習目標 1 は 192 件 (10.6 件/人)、学習目標 2 は 228 件 (11.7 件/人)、学習目標 3 は 144 件 (8.0 件/人) の記述があり、児童全員が学習目標 1～3 すべてに関わる内容を記述したことがわかった。

次に、危険予測・回避の際の根拠となる知識を得たか、防災に対する関心を高めたか、自ら考え判断し安全な行動をとろうとする姿勢が育成されたかを検討した。危険予測・回避の際の根拠となる知識を得たかについて検討する「学習して初めて分かったこと」は 336 件 (18.7 件/人)、防災に対する関心を高めたかを検討する「今後調べたいこと」は 119 件 (6.6 件/人)、自ら考え判断し安全な行動をとろうとする姿勢が育成されたかを検討する「実行したいこと」は 109 件 (5.1 件/人) の記述があった。「学習して初めて分かったこと」の延べ件数は、学習目標 2 の 162 件 (9.0 件/人) が 48%であり、最も多かった。「今後調べたいこと」及び「実行したいこと」の延べ件数は、両者とも学習目標 1 から 3 へと増加していた。「今後調べたいこと」の延べ件数は、学習目標 1 は 24 件 (1.3 件/人) で 20%、学習目標 2 は 33 件 (1.8 件/人) で 28%、学習目標 3 は 62 件 (3.4 件/人) で 52%と増加して

いた。「実行したいこと」の述べ件数は、学習目標 1 は 30 件 (1.7 件/人) で 28%、学習目標 2 は 33 件 (1.8 件/人) で 30%、学習目標 3 は 46 件 (2.6 件/人) で 42%と増加していた。

最後に、学習目標と関連した児童 18 人の記述内容を示す。括弧内は記述人数を示す。

学習目標 1 水害の現状と発生原因を理解し地域の自然や防災に関心をもつこと

水害の現状に関わる記述内容には、川田中校区は水害が起こる地域であること(18)、川田川の増水により地下伏流水が噴出する水害があること(18)があった。水害の発生原因の理解に関わる記述には、地面の傾きなんて気付かなかったけれど、運動場や地面は水平ではないことに驚いた(18)、降水量だけでは水没する場所はわからないけれど降水量と地面の傾きで水没する範囲が決まることが分かった(18)、水害で危険な場所を予測するために理科は水害の発生原因を学習する大切な学習であり、地面の傾きと水の流れ方や集まり方の学習で地域を見ると水害から命や生活を守る地域の工夫の意味がわかった(18)、自作測定器具(水準器)を改良し家の周りで使いたい(18)、水たまりと水害が起こる理由は同じだと分かった(12)があった。地域の自然や防災に関心をもつことに関わる記述には、水害は自分とは関係がないと思っていたけれど、水害は自分の問題だと分かった(18)、気象情報では天気だけでなく降水量を知ることが大切だと分かった(18)、降水量による川田川の水位上昇を調べたい(10)、運動場の下がどうなって川田川が増水すると水が噴き出するのかについて調べたい(7)、他にも噴き出す場所があるのか調べたい(7)、次の台風でも同じところに水が噴き出するのか観察したい(12)があった。

学習目標 2 地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること

地域の水害から命を守ってきた先人の知恵に関わる記述内容には、北島地域の水害に備えた工夫(18)、水害からは被害だけでなく恵みもうけた(18)、水害場所は地名の漢字で判断できる(18)があった。

学習目標 2 と学習目標 1 の水害の発生原因とを関連付けた記述には、自宅近辺の標高を調べたい(18)、ハザードマップの使い方が分かった(18)、堤防より高い場所にある川田八幡神社は水害のときの避難場所だった(18)、田んぼが広がる高さ 30m の場所は水没する(18)、池田ダムの限界(18)、天井川の川田川の川底を歩いてみたい(18)、学校の安全マップに川田川の洪水情報を加筆しみんなに知らせたい(15)、藍作りについて調べたい(15)、国道の高さ 31.7m は水没しない目安だと分かった(14)、道路は水が流れやすいように中高になっている(12)、水没地域の側溝は深い(10)があった。

学習目標3 水害から命を守るために、自ら考え判断し安全な行動をとろうとすること

水害を対象とした防災教育の必要性に関わる記述には、今までは気付かなかったことが気付けるようになったから防災学習を続けたい(18)があった。自ら考え判断し安全な行動をとろうとすることに関わる記述には、防災学習の発表後、家庭で夕食時に避難場所や避難経路について話すようになった(12)、水害が起こる原因は降水量と地面の傾きだとわかり、地域で水害が発生しそうなところを予測し避難経路をいくつか考えるようになった(18)、地域へ伝える内容を考えることで各グループの発表内容が繋がった(18)、地域に役立つ水害のハザードマップを作ってみんなに知らせたい(18)、お年寄りや小さな子を乗せて避難する方法、必要な非常食、怪我の手当について学習をしたい(18)、堤防の近くで水が噴き出るのに、この堤防は大丈夫なのだろうか調べたい(18)、発表を聞きにこられなかった地域の人や祖母にパンフレットをつくって配りたい(10)、標高により石垣の石の形が違う理由を調べたい(8)、奥川田に土砂崩れ危険の看板が立っていたので、土砂崩れから命を守る学習をしたい(6)があった。

3.4.5 本防災教育プログラム実践後の活動

1) 児童

児童は自分たちの防災学習が家庭や地域の防災活動を促進させたことから、防災学習の意義を自覚し、学習全般への意欲を高めた。そして、それまでは挨拶しかしなかった地域の人と用水の水位の変化や昔の水害の様子について話すようになった。また、地域の河川の変化や気象情報、他地域に生じた自然災害のニュースを見るようになった。

2) 家庭・地域

保護者は水害について関心をもち、夕食時に防災の話題が出るようになった。また、地域の安心安全会議では、川田川の水害を軽減するため徳島県東部県土整備局に働きかけ川田川の浚渫の要請をした。その結果、川田川の川底の浚渫が行われた(図3-4-9)。一方、吉野川市学校再編計画(素案)説明会に参加した地域住民は、同説明会で川田中小学校の水害時の危険性を述べ、新校舎新設に高台の川田小学校の案を示したが、新校舎は川田中小学校の運動場に新設されることが決定した。



図 3-4-9 川田川の川底の浚渫

3) 教員

教員は、幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善のための検討に係る調査、資料の収集・作成その他専門的な作業の小学校理科の会において、地面の傾きと水の流れ方や集まり方の学習内容の必要性について提案した。その結果、平成 29 年の小学校学習指導要領に雨水の行方と地面の様子が 4 年生の学習内容として採択された。

4) 2016 年の発見

2014 年 2 月に吉野川市学校再編計画（素案）説明が開かれ、川田中小学校の場所に高越小学校が新設されることが発表された。新校舎は 2016 年 7 月 15 日に着工し、2017 年 8 月 15 日に完成した。本防災教育プログラムの「今後しらべたいこと」として、運動場の下がどうなって川田川が増水すると水が噴き出ることについて調べたいと記述していた児童は中学生となった。2016 年 8 月より掘削工事が始まったため、その中学生は地層に何か変化がないか着目していた。その結果、8 月 29 日に川田川が増水により地下伏流水が噴出した痕跡を発見した。発見した中学生は次のように説明した。水平に重なっているはずの地層を垂直に突き抜ける痕が見えた（図 3-4-10）。電柱の位置を基準にすると、4 年生のときに学習した水が噴き出た噴出口の場所と同じだった。このような噴出口の上に新校舎を建設す

ることは危険だと感じた。この発見を同年8月30日に中学生が保護者に知らせ、保護者が教員へと知らせた。新校舎建設工事は、9月の台風等で川田川の地下伏流水から噴出する水により難航した。そのため、川田川からの伏流水を止める工事を加えることとなった。伏流水の噴出口が発見された場所は新校舎の北側に位置している（図3-4-11）。



図3-4-10 2016年に中学生が発見した川田川地下伏流水の噴出口の水路

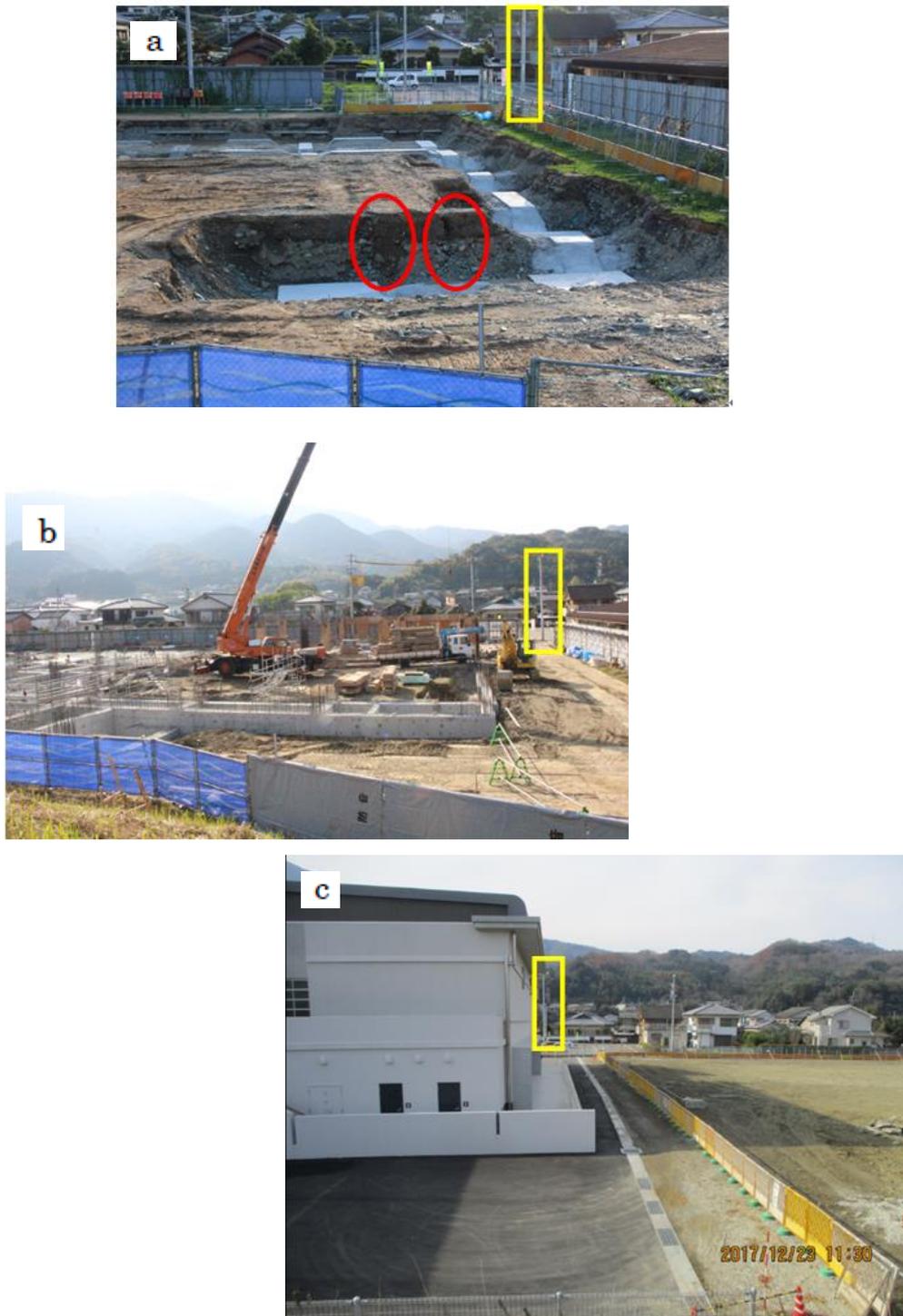


図 3-4-11 校舎新築の様子, 黄色い枠は基準の電信柱, 赤丸は川田川地下伏流水の噴出口の痕跡

a:2016年8月30日撮影, b:2016年11月17日撮影, c:2017年12月23日撮影

3.4.6 学習目標の達成度の検討

学習目標 1 は、「水害の現状と発生原因を理解し、地域の自然や防災に関心をもつこと」である。本目標では、地域には水害が発生する場所があること、地面の傾きと水の流れ方や集まり方の法則性をもとに水害の発生原因を理解することが評価のポイントであった。100%の児童が地域に発生する自然災害は水害であること、地面の傾きは水の流れ方や集まり方でわかること、水害を引き起こす自然現象が降水量だけでなく地形も関係すること、水害から命を守るためには気象情報を得ることが必要であることを理解した。これは、身近な運動場の水害の痕跡を観察し、痕跡ができた原因を自ら測定器具を作成し調べる学習を進めた結果であると思われる。また、理科学習で習得した規則性を活用し、運動場に水害に強い街を作ったことにより、学校の水害から地域の水害へと児童の関心がつながった。その結果、100%の児童が自宅周辺においても自作測定器具（水準器）で傾きを調べたいと記述し、水害は自分の問題であると記述した。そして、本防災教育プログラム実践3年後の2016年に、中学生になった元児童が川田川の地下伏流水から噴出する水に関心をもち続けており、その伏流水跡を発見したことからも、当初の学習目標を超えた成果であると考えられる。

学習目標 2 は、「水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること」である。本目標では、水害から命を守る先人の知恵を理解することが評価のポイントであった。100%の児童が北島地域の水害に備えた工夫、水害の被害と恵みの二面性、標高 30m 以下の水田地帯の水没、ハザードマップの使い方について記述していた。このことから、水害に備えた生活の工夫だけでなく、水害の恩恵やハザードマップの利用の仕方についても理解できたことが推察される。一方、吉野川の水害を軽減するという池田ダムの効果を盲信することなく、地域の標高を知る重要性を 100%の児童が理解した。これは、理科学習を社会科の調べ学習につなげた学習を進めた結果であると思われる。また、学習内容をもとに、児童は、水害に対する地域の工夫を発信したいと提案した。発信の内容は、100%の児童が堤防より高い場所にある川田八幡神社は水害の避難場所になりうること及び水害が起こる地域は地名の漢字が知らせてくれていることを記述していた。加えて、危険な状況を地域で共通理解するために 83%の児童が学校の安全マップに川田川の危険水位等を加筆することを提案していた。このように、学習内容の理解に留まらず、地域の防災に貢献しようとする意欲を高めた児童の姿が見られたことは、当初の学習目標を超える成果であったといえる。

学習目標 3 は、「水害から命を守るために、自ら考え判断し安全な行動をとろうとするこ

と」である。94%の児童が水害の体験がなく関心をもっていなかったため、ここでは、児童が水害を自分の問題として捉え、安全な行動をとろうとすることが評価のポイントであった。学習の導入時は、水害は自分の問題であると意識していなかった児童であったが、本防災教育プログラム実践後、100%の児童が水害防災の視点で地域の施設や自然環境を見るようになったこと、防災学習に対する意欲を高めたこと、水害時における複数の避難経路を考えるようになったことを記述した。一方で、家庭で避難場所や避難経路について話し合うと記述した児童は66%であった。学習の振り返りシート提出後、教員は、家庭の話し合いについての記述がない33%の児童に家庭で水害の話題が出なかったかどうかについて聞き取りをした。33%の児童は避難場所については話し合ったが避難経路についての話し合いはなかったと答え、この後、自分たちが避難経路を提案したいと述べた。また、100%の児童がお年寄りや小さな子の避難方法、必要な非常食、怪我の手当について、33%の児童が水害以外に地域に発生する自然災害について学びたいと記述していた。このことは、本防災教育プログラムが児童主体の防災学習となっていたことを示唆している。一方で、本防災教育プログラムは、地域の水害の現状や発生原因、過去の水害の履歴や先人の知恵に関する知識の理解を目的としており、具体的な行動に関する学習内容が不足していたことも示唆している。今後は、水害を対象とした避難訓練や怪我の手当等、児童の希望を叶えるように、地域や消防署等の協力を得て、より多面的なプログラムとしたい。

本防災教育プログラムは、被災直後に実践したことが要因かもしれないが、第15時に地域に向けて学習発表を実施したところ、夕食時に水害の話が食卓にあがるようになった。本防災教育プログラムの学習が、保護者の防災に関する意識を高め、契機付けとなったようだ。防災学習の発表後、川田川の水害の軽減を目的として地域住民が徳島県東部県土整備局に陳情し、川田川の浚渫が実現した。このことから、本防災教育プログラムは、地域の防災力を高め、行政を動かす契機付けとなったようだ。

以上のことから、本防災教育プログラムの成果として、水害を自分の問題として意識させること、水害を引き起こす自然現象、地域の水害の履歴や特徴の理解を図ること、地域の防災に対して自分ができることを行おうとする態度、防災を学ぶ価値を自覚し学ぼうとする態度を育成できること、さらに家庭・地域の防災力を向上させることの効果がみられたといえる。

3.4.7 結語

2013年に水害に関心が低い小学校4年生の児童に対して、理科・社会科・総合的な学習の時間16時間からなる水害を対象とした防災教育プログラムを実践した結果、以下の知見が得られた。

- (1) 扇状地に位置する学校の水害に対する関心の低い児童に水害を自分の問題として意識させるためには、誘因である降水量の理解を図る学習内容だけでなく、素因である地表面の傾きと水の流れ方や集まり方を関連付け地形を把握させる学習内容が必要であることが明らかになった。しかし、現行の小学校学習指導要領理科に地表面の傾きと水の流れ方や集まり方を関連付け地形に着目させる学習内容は位置付けられていないため、指導上の工夫が必要であった。
- (2) 学習の振り返りシートに、児童が、お年寄りや小さい子を気遣う態度やけがの手当や避難方法を学びたいという今後自分たちに必要な防災教育の学習内容を提案したことから、本防災教育プログラムは、防災を学び続けようとする児童の意欲を高める効果がみられたといえる。また、本防災教育プログラムに児童が望んでいる避難方法等の学習を加えることにより、整合性が不明確な文科省の異なる部局による異なる防災教育の推進方針を整合性のある実践として具体化できると考えられる。
- (3) 本防災教育プログラムは、プログラム実践中だけでなく終了後にも、児童が家庭や地域とともに防災教育を進めることができたことから、家庭や地域の防災意識も高める効果がみられたといえる。
- (4) 地域住民が水害に強い地域に改善しようと行政に向けて行動したことから、本防災教育プログラムは、地域の防災力を向上させる効果も見られたといえる。
- (5) 本防災教育プログラム実践3年後の2016年に中学生になった元児童が川田川の地下伏流水から噴出する水に関心をもち続け、その伏流水跡を発見したことから、本防災教育プログラムは一過性でないことが示唆された。

3.5 山際の狭溢な平地に位置する小学校(川島小学校)での実践

3.5.1 本地域の概要と水害に対する児童の意識

徳島県吉野川市川島町(図3-5-1)は徳島県北東部に位置する。本校区は、東西に延びる400~500mの四国山脈の北側急斜面と東西に流れる吉野川とその支流で東西に流れる桑村川に挟まれた狭隘な地域である。急斜面と海拔20mの桑村川の間は約500mの緩斜面を形成しているが、扇状地は十分発達していない。台風や集中豪雨時は、大量の水が急斜面の沢から桑村川に一気に流れ込み、桑村川と吉野川に挟まれた宅地はしばしば300mmほど浸水し、道路・農地は冠水する(川島町史編集委員会編, 1982a)



図 3-5-1 川島町の地形図

a 水門, b 鉄道の高架, c 石碑, d 川島の浜の地蔵, e 石垣の多い桑村周辺(水防建築), f 堤防改修前の浸水深を示す石垣と船着き場, g 川島公民館, h 避難場所の児童館, i 善入寺島

(国土地理院 電子国土 web をもとに作成)

本防災教育プログラムの対象児童は、徳島県吉野川市川島小学校5年1組の児童17人である。児童17人は、幼稚園児のときに2011年台風15号の水害を体験している。しかし、水害

に関する児童の関心は低い。避難場所について知っているとした児童は2人、避難経路を知っている児童は0人、避難時の家族の集合場所について話し合っていると答えた児童は1人であった。避難場所を知っていると答えた児童2人は、水害時の避難場所が川島小学校であると答えた。しかし、川島小学校は、水害時だけでなく地震の際も避難場所として指定されていない。したがって、児童は水害に対する関心が低だけでなく、誤った理解をしていた。

3.5.2 2011 年台風 15 号被害を題材とした防災教育プログラムの開発

1) 防災教育プログラムの対象地域と 2011 年台風 15 号の桑村川流域の水害

吉野川市立川島小学校は、吉野川市の中央に位置する徳島県吉野川市川島町（図 3-5-1）に立地している。吉野川に現在のような連続堤防がなかった大正元年の大洪水では、夜中に出水し 2 階の屋根まで浸水する状況であった（川島町史編集委員会編，1982b）。昭和 2 年に吉野川改修工事が完成し、連続堤防ができてからは、吉野川の氾濫による洪水はなくなった。しかし、大雨時には、吉野川の水位が高くなるため、桑村川の水が吉野川に排水できなくなった。また、北側急斜面の谷川を流下した雨水は中須・敷地等の低地に長期にわたり滞留した。したがって、連続堤防の完成により吉野川の外水氾濫による水害は防げたが、桑村川の溢水・滞水という内水氾濫による水害が生じている（川島町史編集委員会編，1982c）。

2011年9月21日の台風15号は、大型の台風で動きが遅かったため、長時間にわたって台風周辺の非常に湿った空気が流れ込み、西日本から北日本にかけて、山沿いを中心に広い範囲で記録的な大雨となった。川島町では、450mmの降水量を記録し、桑村川が溢水し（図3-5-2）、床下浸水40棟、床上浸水12棟という水害が発生した（徳島県，2012c）。

2) 本防災教育プログラムの概要

川島小学校での実践は、石井小学校（第 3 章第 3 節）及び川田中小学校（第 3 章第 4 節）と 2 点異なっている。1 点目は、実践時期である。石井小学校と川田中小学校では、被災直後に本防災教育プログラムを実践した。そのため、児童に対して被害体験の共有や被害状況の観察による学習の動機付けができた。しかし、川島小学校の実践は被災体験の 5 年後であるため、被害状況を直接観察することはできない。そこで、川島町全体の被害が把握できる写真を映写し、学習の動機付けを図った。2 点目は、学年が異なっているので水害に関する小学校学習指導要領理科の学習内容も異なっている。4 年生は、小学校学習指導要領理科に

水害に関連する理科の学習内容が位置付けられていない。そのため、石井小学校と川田中小学校では、「天気の様子」をもとに教員が児童の実態に応じた学習内容を設定した。一方、5年生には小学校学習指導要領理科に水害に関連する学習内容が位置付けられている。そこで、5年生では、「流れる水の働き」をもとに本防災教育プログラムを実践した。

2011年9月21日午前6時から9時に徳島に最接近し甚大な水害をもたらした台風15号を題材とし、2016年5月から7月に、理科・社会科・総合的な学習の時間からなる防災教育プログラムを徳島県吉野川市立川島小学校5年生の児童17人を対象として16時間実施した。平成20年の小学校学習指導要領の5年生の理科では、水害にかかわる学習として「流れる水の働き」の「ウ 雨の降り方によって、流れる水の速さや水の量が変わり、増水により土地の様子が大きく変化する可能性があること」を学習する。教科書では、水害に関する理解を図るために過去に起きた水害の写真やハザードマップが紹介されている。しかし、教科書を活用した資料学習だけでは、水害を自分の問題として実感させたり、防災に対する意識を高めたりする効果が十分ではないと報告されている（大鹿・山田，2016）。そこで、牛山（2009）の誘因と素因の視点から「流れる水の働き」の学習内容を見直した。小学校学習指導要領理科には、素因である地形についての学習内容は示されていない。そのため、本実践では、「流れる水の働き」のウの内容に、水害の発生原因が地形と関係していることを理解させる素因の学習を位置付けることにした。その理由は、本研究の第3章第4節の川田中小学校の実践においても、水害の発生原因を理解し、水害を自分の問題として児童に捉えさせるためには、理科学習では地形の標高を把握させること、つまり素因である地形を把握させることが有効であるという知見を得たからである。そこで、本実践では、「流れる水の働き」のウに、水害の素因となる地形を読み取らせる学習内容を4時間（第9時から第12時）に新たに位置付けた。続いて、社会科学習（6時間）、総合的な学習の時間を活用した発表学習（5時間）、学習の振り返り（1時間）からなる16時間の防災教育プログラムを開発した。

表3-5-1に本防災教育プログラム16時間の時数、学習活動、学習場所、使用教材・機材、評価のポイントを時数ごとに示した。第1時から第4時は新たに位置付けた理科学習である。括弧の中の数字は、新たに位置付けた学習内容が「流れる水の働き」の総時数12時間のどこに位置付けられたかを示している。理科では、第1時（9/12時間目）は、地域の水害の状況の把握とその発生原因の予想、第2時（10/12時間目）は、水害の発生原因の理解、第3時（11/12時間目）は、地形図の読み取りと地形の立体的な把握、第4時（12/12時間

目)は、断面図の作成による地形の高低差を把握する学習を実施した。第5時から第10時は社会科学習である。社会科では、第5時は地域の水害に関する問題の把握、第6時は関心が似ている者同士でのグループ編成と調べ学習の計画立案、第7時、第8時は地域の水害を軽減する先人の工夫の理解、第9時は各グループでの調べ学習のまとめ、第10時は学級内での発表のためにタブレットを活用しプレゼンテーションを作成する学習を実施した。第11時から第15時は総合的な学習の時間を活用した発表学習、第16時は学習の振り返りカードに学習のまとめを記入した。第11時では第10時に作成したプレゼンテーションを学級内で発表した。第12時は第11時の発表をもとに学習内容を再構成し地域へ向けた発表内容を決定した。第13時は地域へ向けたプレゼンテーションの作成、第14時は発表の練習、第15時は、学習発表会による地域への発表、第16時は学習の振り返りを実施した。

表 3-5-1 川島小学校における防災教育プログラム(16 時間)

時数	学習活動	学習場所	使用教材・機材	評価のポイント
1	地域の水害の状況の把握とその発生原因の予想	理科室 (一斉学習)	・国土地理院の 25000 分の 1 の川島町の地形図 ・ 2011 年台風 15 号の川島町の水害写真 ・ 3D 地形図	【学習目標 1】 2011 年台風 15 号の川島町の水害写真をもとに水害の発生原因を予想できたか
2	水害の発生原因の理解	理科室 (班学習)	・ 3D 地形図 ・ ビー玉, 水等	【学習目標 1】 予想をたしかめる実験ができたか
3	地形図の読み取りと地形の立体的な把握	理科室 (班学習)	・ 弁当箱の蓋 8 枚/1 人 ・ 50m と 20m の等高線を記した川島町の地図	【学習目標 1】 水害の現状を理解し発生原因を理解できたか
4	断面図の作成による地形の特徴の把握	理科室 (一斉学習)	・ 国土地理院の web ページの川島町の地形図 ・ 断面図を記入するシート ・ 国土地理院の web ページ	【学習目標 1】 水害の発生原因となる地形について説明できたか
5	地域の水害に関わる問題の把握	地域 (一斉学習)	・ 第 4 時に作成した断面図 ・ 児童が自作したメジャー	【学習目標 2】 地域の水害に関する問題を把握したか
6	関心が似ている者同士でのグループ編成と調べ学習の計画立案	教室 (グループ学習)	・ 第 4 時に作成した断面図 ・ 児童が作成した気付きの内容を記述した短冊	【学習目標 2】 地域の水害に関する問題を把握し調べる方法を計画したか

7 8 9 10	地域の水害を軽減する先人の工夫の調査とまとめ、発表準備	地域・理科室・教室・パソコン室 (グループ学習)	<ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省四国地方整備局徳島河川国道事務所吉野川鴨島出張所 ・JR 四国旅客鉄道(JR 四国)徳島企画部 ・川島町洪水ハザードマップ ・地域の人, 役場の人(取材)・児童の成果物 ・タブレット ・パソコン 	【学習目標 2】 水害から命を守る先人の知恵を理解することができたか
11 12	学級内発表による調べた内容の共有と学習内容の再構成	教室 (一斉学習)	<ul style="list-style-type: none"> ・児童の記録 ・児童が伝えたい内容を記述した短冊 	【学習目標 3】 学習内容を共有し, 共通点をもとに学習内容をつなげたか
13 14	プレゼンテーションの作成 発表の練習	教室(一斉学習)	児童の成果物 (プレゼンテーション) コンピュータ, プロジェクタ	【学習目標 3】 学習内容を統合し, 伝えられたか
15	地域への発表	体育館	児童の成果物 (プレゼンテーション) コンピュータ, プロジェクタ	【学習目標 3】 学習内容を統合し, 伝えられたか
16	学習の振り返りシートへの記述	教室(一斉学習)	児童の成果物 電子黒板 学習の振り返りシート	【学習目標 1~3】 3つの学習目標に関連する学習内容の記述ができたか

3.5.3 本防災教育プログラムの展開

1) 第1時

本時では、学習目標1である「水害の現状と発生原因を理解し、地域の自然や防災に関心をもつこと」の達成を目指した。まず、教員は、国土地理院の25,000分の1の地形図を児童全員に配付し、川島小学校の位置に赤鉛筆で印を付けるように伝えた。次に、2011年9月台風15号(450mmの降水量)により川島町の敷地や中須の低地が湖のように浸水した写真(図3-5-2)を電子黒板に映写し、「何が原因で浸水深が90cmの床上浸水が発生したのだろうか」と問いかけた。すると、児童の多くは地形図の上に1mのものさしを垂直に立て、45cmの数値を指さし「450mmは45cmぐらいの降水量であるのに、どうして90cmも水がたまるのか」と疑問を口にした。また、ある児童が45cmの水位を地面に平行に描いた図3-5-3aを示しながら「45cmの雨が降ったら45cmの深さにしかならない」と説明した。この意見を聞いた全員の児童が図3-5-3aの説明に賛同した。このことから、児童は地形図を立体視できなかったこと、地表面の地形(傾斜)と水の流れ方や集まり方に関する理解が不十分であることが明らかになった。そこで、教員は地形図を立体にした3D地形図を各班(全4班)に与え、「45cmの雨が降ったら45cmの深さにしかならない」という児童の考えを確かめさせる実験方法を考えさせた。なお、3D地形図は奈良教育大学古田研究室から提供を受けた。



図 3-5-2 2011 年台風 15 号での川島町の水害 (出典: 国土交通省 2011b 水管理・国土保全局 河川環境課 水害レポート 2011)

2) 第2時

本時では、児童は、第1時で与えられた3D地形図を活用し各班でそれぞれが考えた実験方法で「45cmの雨が降ったら45cmの深さにしかならない」という考えの妥当性を検証した。児童が考えた実験方法は2つであった。第1の実験は、3D地形図にジョウロを使って雨を降らし、水が図3-5-3aのように流れるのかを確かめる実験である(図3-5-4)。この実験から児童は、図3-5-3aとは異なり水は山の傾斜に沿って流れてしまい、低い平坦な部分に水が集まりたまると報告した。

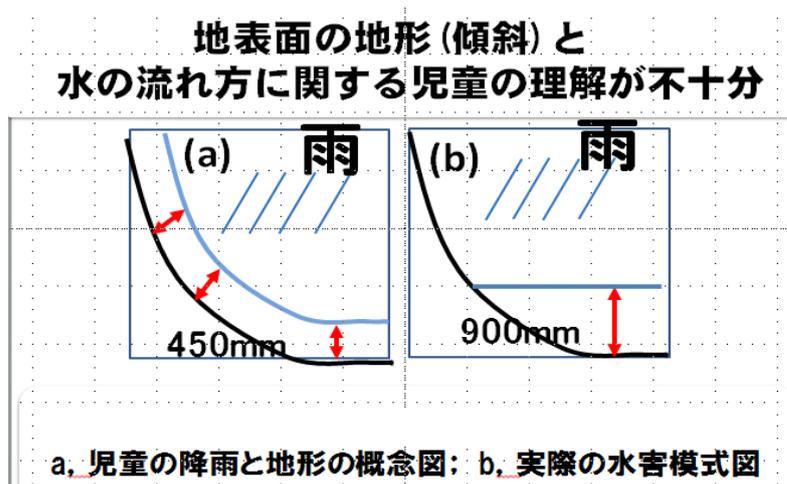


図3-5-3 浸水被害と全降水量の5年生の児童の概念図

第2の実験は、3D地形図に雨水の代わりとしてビー玉やビーズを山の斜面に沿って流し、ビー玉やビーズの行方を確かめる実験であった。この実験から児童は、図3-5-3aとは異なりビー玉やビーズは山の傾斜に沿って流れてしまい、低い平坦な部分にビー玉やビーズが集まりたまると報告した(図3-5-5)。児童は、これらの実験結果を通して、図3-5-3bのように水は高い場所から低い場所に流れて集まることを確認した。児童は、この学習により、川島町に図3-5-2のような水害が発生したことを理解し、納得した。

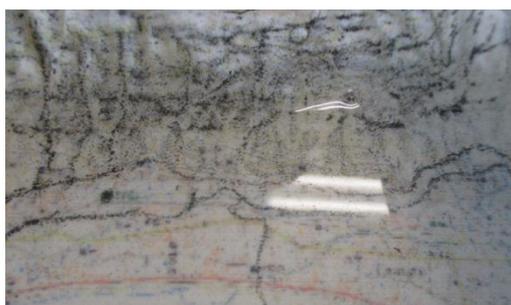


図3-5-4 3D地形図に水を流した実験



図3-5-5 3D地形図にビー玉を流した実験

次に、地形図の等高線に着目させるために、3D 地形図の山頂から平野部への傾きを指で触って体感させた。なぜなら、3D 地形図の等高線は色が薄いため児童の多くは等高線に気付かなかったためである。児童は地形の高低差は体感したものの、3D 地形図の等高線と国土地理院の 25,000 分の 1 の地形図の等高線を関係付けることはなかった。このことから、地形図の等高線を読み取り、地形を立体的に把握することは 3D 地形図を利用するだけでは十分ではないことが明らかになった。

3) 第 3 時

本時では、地形図の等高線に着目し立体的に地形を把握できるように、堀・早川 (2005) に従い、簡易 3D 地形図を作成した。簡易 3D 地形図とは、透明な弁当箱の蓋を活用した立体地形図である (図 3-5-6)。これは、透明な弁当箱の蓋に標高ごとに等高線を描き、それらを重ねることにより完成する。児童は、等高線をなぞる作業を通して、等高線に着目するようになった。完成時には等高線の重なり方により地形を把握できると発言した。例えば、「等高線の間が狭いと急な坂になるけれど、等高線の間が広いとゆるやかな坂になるのか。」と発言しながら、国土地理院の 25,000 分の 1 の地形図に描かれた等高線を見直すようになった。この活動から、児童は、川島町の水害の発生原因について、「北側の山地の急な斜面を雨の水が流れおちて、低いところに集まりたまるから、(降水量が) 450mm でも (浸水深が) 900mm 以上になる水害が発生したのだろう。」と説明した。一方で、具体的に川島町で水没する標高は何 m 以下なのかを知りたいと申し出た。その理由として、児童は、「弁当箱の蓋を使った立体地形図は 50m ごと (平野部は 20m ごと)、3D 地形図は 10m ごとの等高線を刻んでいるために、その間にある浸水箇所の標高が読み取れなかったから」と説明した。

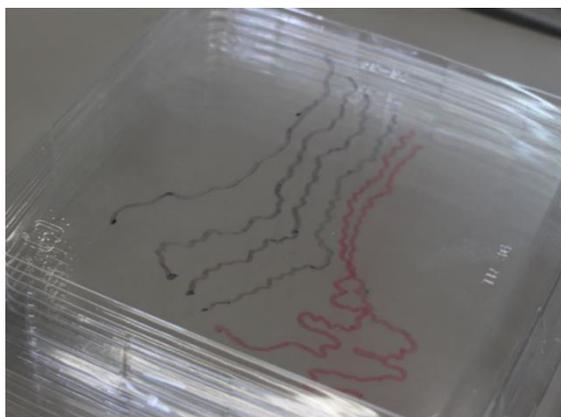


図 3-5-6 作成した弁当箱の蓋を使った立体地形図

4) 第4時

本時では、450mmの総降水量であれば標高何mの地点が浸水したのかを把握するために断面図を作成した。教員は、四国山脈の北側急斜面から川島小学校、桑村川を經由し吉野川堤防を終点とする直線を引いた国土地理院地形図を児童全員に配付した。そして、直線上の標高を国土地理院のwebページで計測させ、距離対高度が1対1.7の断面図を作成させた。距離対高度を1対1.7にした理由は、1対1では高度の変化が小さく高低差をイメージしにくいこと、1対1.7以上では高度の変化が大きすぎ児童に不安を与えると考えたためである。児童が作成した断面図の1例を図3-5-7に示す。児童は作成した断面図を見せ合いながら、本地域の地形はひらがなの「し」の字型をしていること、水がたまっているのは水田が多い19.5mの中須付近になっていることを話し合った。また、川島町の「し」の字型の地形は、たまった雨水が排水しにくい地形かもしれないと記述していた。その後、450mmの降水量の被害を示した図3-5-2の写真と断面図を照らし合わせ、川島小学校の校舎が立地する標高21.6mより低い地点が水没していることを指摘した。話し合いの結果、川島町の水害は、「し」の字型の地形により発生すると結論付けた。この後、児童は水害が頻発する地形について、実際に校区に出て調べたいと申し出た。

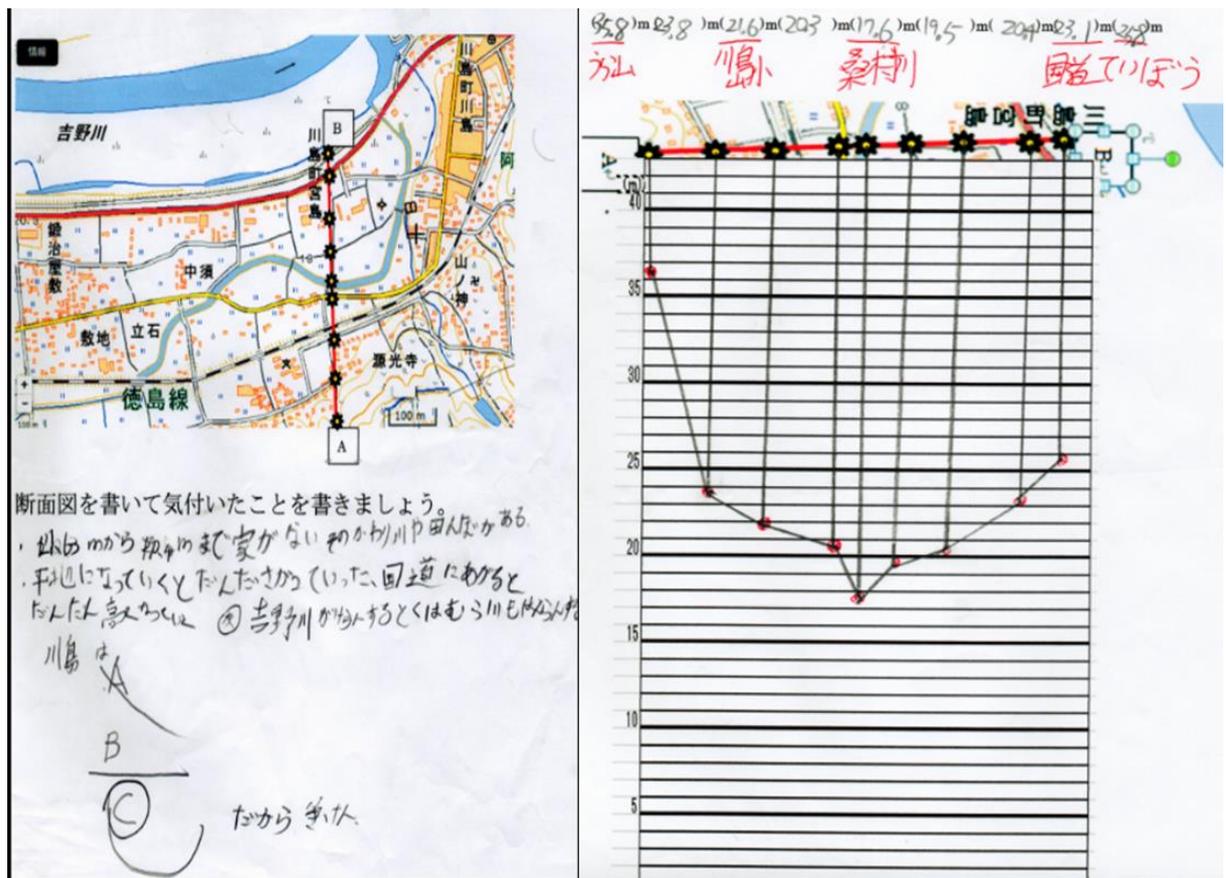


図 3-5-7 児童が作成した断面図

5) 第 5 時

本時では、地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解するために、地域の水害に関する問題を児童が見いだす学習を実施した。具体的には、第 4 時に作成した断面図と水害時の写真を各自が携帯し地域を観察しながら気付いたことを記録した。まず向かったのは学校の正門の北側を東西に流れる桑村川である。なぜなら、第 4 時で断面図を作成する際、17 人全員が桑村川（図 3-5-1）の存在を知らなかったからである。現地につくと、児童は口々に「これが桑村川か。水がなくて草ばかり。川に思えない。」と感想を述べた（図 3-5-8）。また、断面図にあるように、桑村橋から川底まで 4m あるのかを児童が自作した錘付きの紐で調べていた。草が邪魔をして正確には測定できないが、わずかに水がたまっていた場所に錘を落とした児童は橋から川底まで 4m あったと記録していた。この活動の際に、児童の声を聞きつけた地域住民が児童に「みんなの言うように、桑村川は草や木が生えて、大水がでたときに水が流れにくくなっておじさんの家は床上浸水になる。この間は 1m20 cm も水でつ

かった。草や木がなくなると、水が流れやすくなって助かるんだけど」と水害で困っていることを話した。これを聞いた児童は、「おじさんを助けたい。草を抜きたい気分だ。でも、吉野川の方が桑村川より低いのにどうして水が流れていかないのだろう」と話していた。その後も、桑村川沿いの標高 20m 付近を歩いて、気付いたことを記録した。多くの児童が、建築物に関しては、石垣や石碑が多いこと、鉄道が地上を走らず高架を走っていることを記録していた。土地利用に関しては、やはり浸水する場所には水田が多いことを記録していた。



図 3-5-8 草でかくれる桑村川

6) 第 6 時

第 6 時では、第 5 時の学習をもとに関心が似ている者同士でグループをつくり、調べ学習の計画を立てた。第 5 時で気付いたことを児童全員が画用紙の短冊に記入し、黒板に貼り発表した。発表をもとに、児童自身が調べたい問題を決定した。そして、似ている問題をもつ児童でグループをつくった。グループは 5 ヶできた (表 3-5-2)。

表 3-5-2 グループで調べた問題

グループ (人数)	グループで調べた問題
1 (3人)	なぜ、水害が起こると桑村川の水は吉野川に流れていかないのだろうか
2 (3人)	なぜ、鉄道は高架を走っているのだろうか
3 (3人)	なぜ、桑村川の近くに石碑があるのだろうか
4 (4人)	石垣が多いけれど何のためにあるのだろうか
5 (4人)	水害の時の避難場所はどこなのだろうか

グループ1はなぜ、水害が起こると桑村川の水は吉野川に流れていかないのだろうか(3人)、グループ2は、なぜ、鉄道は高架を走っているのだろうか(3人)、グループ3はなぜ、桑村川の近くに石碑があるのだろうか(3人)、グループ4は石垣が多いけれど何のためにあるのだろうか(4人)、グループ5は、水害の時の避難場所はどこなのだろうか(4人)を問題として設定した。グループ決定後、教員は、調べる時間は2時間、取材可能な情報と連絡先を記した資料を児童全員に与えた。そして、必要に応じて取材に行くように説明した。また、校外に取材に行く際には教員が付きそうが、自分たちで聞き取りするようにと説明した。

7) 第7時～第8時

第7時と第8時では、学習目標2の「地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること」の達成を目指した。そのために、地域の資料や人材及び施設を活用したグループでの調べ学習を行った。

グループ1の問題は、「なぜ、水害が起こると桑村川の水は吉野川に流れていかないのだろうか」であった。児童は、まず、吉野川を管理している国土交通省四国地方整備局徳島河川国道事務所吉野川鴨島出張所に連絡を取り、2011年の台風15号のときに、標高が低い吉野川に標高が高い桑村川から水が流れなかった理由をたずねた。すると、大雨により吉野川の水位が桑村川の水位を超えると、吉野川に水の壁ができて桑村川の水がせき止められてしまうからであるという説明を受けた。教員が言葉だけではイメージできないと指摘すると、児童は、聞き取ったことをもとに、模型を作成し再現した。図3-5-9aは吉野川の水位が低い通常時の桑村川の流れ方、図3-5-9bは吉野川の水位が桑村川の水位より上昇した増水時の模型である。児童は、水に見立てたビー玉を流し、2011年の台風15号の桑村川の状況を

試行錯誤しながら再現した。また、児童は再現の過程を見直すため動画で撮影した。

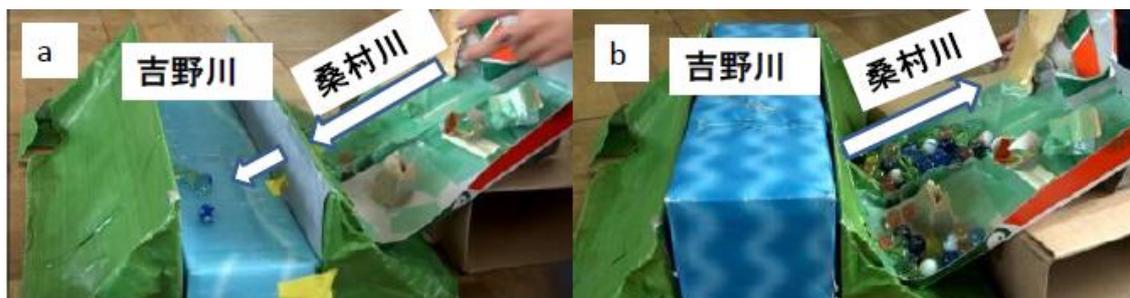


図 3-5-9 吉野川の水位による桑村川の流れ方の違い

a 吉野川の水位が低い通常時 b 吉野川の水位が上昇した増水時

撮影した動画を再生しているときに、児童は、吉野川の水位が上昇すると桑村川の水に見立てたビー玉が跳ね返ってくるのを見て「もしかすると、桑村川より吉野川の水位が高くなると、吉野川の水が桑村川に逆流するときがあるのかもしれない」と疑問をもった。この疑問を解決するために、再度、国土交通省四国地方整備局徳島河川国道事務所吉野川鴨島出張所に電話を入れ聞き取りをした。すると、吉野川出水時に吉野川の水位が桑村川の水位より高くなると吉野川から桑村川に水が逆流すること、その逆流を防ぐために水門(図 3-5-10, 図 3-5-1 地点 a) があることの説明を受けた。

一方で、児童は、水門を閉めると桑村川の水がたまって浸水時間が長くなるのではないかという疑問ももった。この聞き取りから、自分たちの予想は妥当であり、川島町では水害を軽減する工夫がなされていることを知ったが、水門の効果に関する新たな疑問ももった。なお、図 3-5-10 は本時に撮影したものではなく、グループ 1 の児童が、学校の正課クラブである地域防災クラブで同じ活動をした際に撮影した写真である。



図 3-5-10 吉野川出水時に桑村川に吉野川の水が逆流するのを防ぐ水門

グループ2の問題は、「なぜ、鉄道が高架を走っているのだろう」であった。児童は四国旅客鉄道（JR 四国）徳島企画部に問い合わせた。その結果、児童は、川島町は昔から水害が多いため、特に標高が低い場所の線路を高架にしているということを知った。そこで、児童は、鉄道の高架（図 3-5-1 の地点 b）の近くに住む老人に取材の許可を得て、「水害時に鉄道は水につからなかったのか」という質問をした。すると、「室戸台風の時には、かろうじて鉄道の高架だけがつからなかったので、家畜の牛を鉄道に上げて水が引くのを待った。」という答えが返ってきた。このことから、鉄道は浸水しないようにつくられていたこと、鉄道の高架は水害から地域の人を守る役目を果たしていたことを知った。

グループ3の問題は、「なぜ、桑村川の近くに石碑があるのだろう」であった。児童は、石碑近くに住む老人に取材の許可を得て、石碑がなぜあるのかについて取材した。老人は、石碑の高さは約 120 cm であり、昔はここが一番深く水に浸かった場所だということを知らせる印だと答えた。また、この地域はお地藏様が水害のときに水に沈んでは申し訳ないので台座を高くした高地蔵（図 3-5-11、図 3-5-1 地点 d）があることを話した。その高地蔵の名前は、川島の浜の地藏さんと呼ばれ徳島県で3番目に高い高地蔵だとも話した。児童は、休日に保護者と共に高地蔵を実測した。台座高は約 2m60 cm、像高は約 1m であった。グループ3の児童は、石碑や高地蔵は水害が起こる場所であることを昔の人が教えてくれている大切な目印であること、川島町の人はお地藏様を水害から守ろうとして台座を高くしたことを記録した。また、他にも高地蔵があることを知り、調べたいとも記録していた。



図 3-5-11 水害時には台座まで水没することを知らせる高地蔵

グループ4の問題は、「石垣が多いけれど何のためにあるのだろう」であった。このグループは、鍛冶屋敷周辺（通称桑村）（図3-5-1 地点e）の標高20m付近の道路に沿った家の石垣の高さを調べた。すると、標高20m付近の道路には吉野川に平行して約2mの石垣を積んだ家が並んでいた（図3-5-12）。そこで、児童は、地域に住む老人に石垣の目的についての聞き取りを申し込んだ。老人は、土地が低いため水害の時に家が水につからないように、また水が入ってこないように石垣を積んでいると答えた。そして、石垣を積まなければ水害から命や生活を守れないことを話した。堤防が完成していない時は、作りかけの堤防が崩れて大水が入り、家が流されたり人が流されたりして今では考えられない被害が出たとも話した。



図3-5-12 高い石垣がある家(水防建築)

さらに、学校の近くは、ここよりも水害がひどかったためもっと高い石垣があると話した。児童は、その石垣を調べに行った。あらかじめ先の老人が見学先の老人に連絡してくれていたため、すぐに詳しい話が聞けた。そこでは、4mの石垣の上に水害時に逃げるための船を設置（図3-5-13、図3-5-1 地点f）していたと説明を受けた。吉野川の堤防ができる前は、水が鉄道の高架もこえ、家や木が流され屋根の上に乗ったまま流されることもあったと話した。児童は、堤防の完成により水害が軽減されたことを記録した。そして、この地域の家屋の石垣の意味や価値を伝えたいと記録した。一方、児童は、なぜ、激しい水害が起こる場所

に昔から住んでいるのかとたずねた。すると、老人は、水害はいい土も運んでくれるので藍作ができたため、この地を離れなかったと話した。大きな石垣が積まれているのは、藍作りでたくさん収入があったからだと説明した。児童は、水害には良い面もあり、昔の人は、自然を利用した生活をしてたと記録した。



図 3-5-13 水害時に逃げるための船を設置した場所

グループ 5 の問題は、「水害の時の避難場所はどこなのだろう」だった。このグループは、地形図の標高と 2011 年の台風 15 号の水害写真をもとに、21m より高い公共施設であれば避難場所だろうと予想していた。したがって、川島小学校は標高 21.6m に位置しているため、地域の避難場所だろうと考えていた。児童から、川島町の避難場所を調べたいという申し出があったので、川島町洪水ハザードマップがあることを伝えた。児童は、川島町のホームページで洪水ハザードマップを検索し、自分たちの考えた避難場所が適切かどうかを確かめた。すると、川島小学校は水害時の避難場所ではないことが分かった。この地域で避難場所は、標高 25m 近くの川島公民館（図 3-5-1 地点 g）であった。児童は、「もし、知らなかったら、川島小学校に避難しようとしていた。みんなもきっと、川島小学校が避難場所だと考えているから知らせないといけない」と話した。また、「学校でいるときに大雨降って水害が発生しそうになったら、川島公民館までどのように避難するのか」という疑問をもった。児童は、教員に、学校から川島公民館まで避難するとき、地形図や自分が作った断面図では、

川島小学校の南の山側の標高が高いので山側の道を避難経路にしたいと話した。また、近所の人に訪ねると昔はその道を通って避難していたと教えてくれたとも話した。その後、児童は、教員に昔の人が避難するために通っていた道を実際に歩いてみたいので一緒に来て欲しいと申し出た。そこで、児童と教員は、山側の道への出発点となる学校の南側出口に集合した。集合したとき、児童が学校の南側出口に土砂災害危険区域の看板があることに気付いた(図 3-5-14)。そして、本当に山側の道は大丈夫なのかと話した。

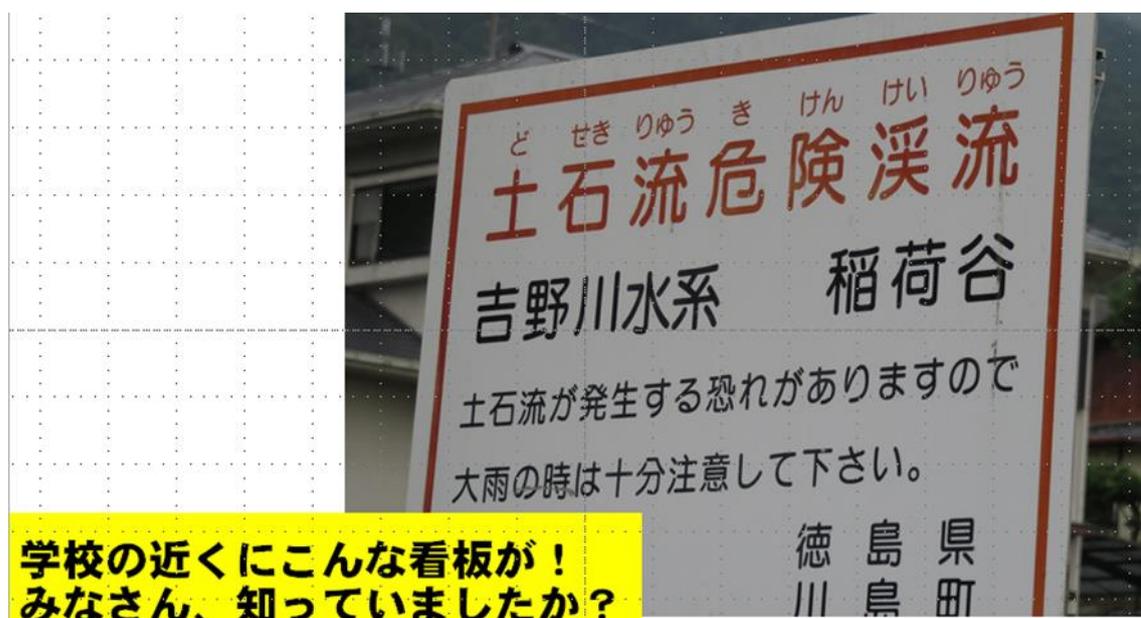


図 3-5-14 土石流危険渓流の看板

しかし、この時期は晴天が続いていたため、山側の道を歩くことにした。児童は、洪水ハザードマップに土砂災害の危険と記入してから、山側の道を進んだ。山側の道は細く、道路わきには屋根瓦が崩れそうな空家が点在していた。児童は、このようなことは、洪水ハザードマップには書かれていないので、実際に歩いて確かめることが大切だと言いながら洪水ハザードマップに加筆していた。川島公民館に到着すると、やはり標高の高さを感じていた。と同時に自分たちが通っている川島小学校の標高の低さに驚いていた。その驚きを川島公民館の館長に告げると、川島公民館の館長が、もとの川島小学校はこの公民館の位置にあり、今の川島小学校は昭和 50 年に川島公民館から移転して建てられたと説明した。説明を受け、児童は、なぜ、危険な標高の低い土地に小学校が移転したのかと新たな疑問をもった。帰校後、児童は、危険な山道を通らなくてよい避難場所の児童館(図 3-5-1 地点 h)に向かうこ

とを考えた。しかし、水害時の写真や断面図によると、学校から児童館までは標高の低い水田地帯しかないことがわかった。また、家庭で水害時の避難経路の話をしたとき、祖父が、水害時には児童館の近くの水田に人が落ち込みそうな大きさの穴（ボーリングにより生じた穴）があいたので国土交通省で堤防の工事が行われていることを児童に話した。児童はハザードマップを持参し自身が想定した避難経路を歩き、地域の人に聞き取りをした結果、標高が 20m 付近に住んでいる人は水害が発生してから避難するのは大変危険であること、したがって気象情報を得て大雨が降る前に避難するべきであると結論づけた。また、この地域は水害だけでなく、土石流の危険もあることが分かったので、安易に山側を通るのは危険であることを地域の人にも伝えたいと記録していた。

8) 第 9 時～第 10 時

第 9 時と 10 時では、各グループで調べたことをタブレットにまとめた。

9) 第 11 時～第 16 時

第 11 時から第 16 時では、学習目標 3「水害から命を守るために、自ら考え判断し安全な行動をとろうとすること」を達成するために、児童自身が理科学習と社会科学習の成果の統合を図る発表と学習の振り返りを実施した。第 11 時は調べたことを電子黒板に投影し学級内で発表し、地域の水害履歴や先人の知恵を共有した。そして、学習を通してわかったことを画用紙の短冊に記述した。短冊には、水害の防災学習は命を守る学習であること、洪水ハザードマップが読み取れるようになったこと、洪水ハザードマップの記述内容は自分で確かめ書き加える必要があること、この地域では、避難経路が水没するため大雨が降る前に避難場所に避難すること、石垣や石碑や水門は危険を知らせる具体物だったこと、今まで気づいていなかった水害を軽減する地域の願いや知恵を理解したこと等の記述があった。第 12 時は第 11 時の学級内の発表をもとに学習内容を再構成し保護者や地域への発表内容を決定した。発表内容は、第 11 時に児童が画用紙の短冊に記述した内容を黒板に貼り話し合い、伝えたい内容とその順番を決定した。その結果、発表内容と順番は、①この地域の水害の発生原因、②水害から命や生活を守る地域の工夫が至る所にあること、③洪水ハザードマップの紹介とそれを鵜呑みにしてはいけないこと、自分で確かめ更新する必要があることに決まった。具体的には、①地域に水害が発生する原因として、雨水は山の高い場所から低い場所へ斜面を流れてしの字型の地形に集まりあふれるために標高が 20m 付近の低い場所に水害が発生すること、桑村川には植物が繁茂し降雨時に水位が上昇すること、吉野川の水位

上昇により桑村川の水が吉野川に排水できなくなり内水氾濫が生じることを知らせるようにした。②水害から命や生活を守る地域の工夫については、標高が 20m 付近の中須・鍛冶屋敷の家屋には石垣が積まれていること、標高が 20m 付近の鉄道は高架になっていること、標高が 20m 以下の地点には水害の激しさを示す高地蔵や石碑が残されていることを知らせるようにした。③洪水ハザードマップの紹介と更新の必要性については、水害から命を守るために洪水ハザードマップがあること、ただし、洪水ハザードマップに危険場所がすべて記されているわけではないこと、そのために洪水ハザードマップは自分自身で更新していく必要があること、川島小学校は水害時の避難場所ではないこと、標高が 20m 付近に住んでいる人は水害が発生してから避難するのは大変危険であるため、気象情報を得て大雨が降る前に避難するべきであること、土石流の危険があるため安易に山側を通らないこと等について知らせるようにした。第 13 時はそれぞれのグループでプレゼンテーションを作成した。その後、第 12 時で決定した順番にパソコン上に並べ替え、プレゼンテーションを 1 つにまとめた。第 14 時は、1 つにまとめたプレゼンテーションの発表練習を行った。第 15 時は川島小学校体育館にて保護者や地域の人に作成したプレゼンテーションを発表した。第 16 時は、これまでの学習の記録をみながら学習の振り返りシートに記述した。

3.5.4 本防災教育プログラムの効果

本防災教育プログラムの効果を検討するため、学習の振り返りシートの記述内容をもとに既述の方法で評価した。まず、本防災教育プログラムの最終時に児童が学習の振り返りシートに記述した内容を学習目標 1、学習目標 2、学習目標 3 の視点で分類し、学習目標 1～3 すべてに関して学習の振り返りシートに記述した児童が何人か、2 点に関して記述した児童が何人か、1 点に関して記述した児童が何人かを計数し評価した。次に、危険予測・回避の際の根拠となる知識を得たかを評価するため「学習して初めて分かったこと」、防災に対する関心を高めたかを評価するため「今後調べたいこと」、自ら考え判断し安全な行動をとろうとする姿勢が育成されたかを評価するために「実行したいこと」の視点で記述内容を分類し、それぞれの延べ件数及び 1 人あたりの記述件数を計数し評価した（表 3-5-3）。

表 3-5-3 学習の振り返りシートの述べ件数(1人あたりの記述件数)

学習目標 調査項目	学習目標 1	学習目標 2	学習目標 3	合 計
学習して初めて分かった こと	159 (9.3 件/人)	136 (8.0 件/人)	34 (2.0 件/人)	329 (19.3 件/人)
今後調べたいこと	23 (1.3 件/人)	38 (2.2 件/人)	34 (2.0 件/人)	95 (5.6 件/人)
実行したいこと	28 (1.6 件/人)	27 (1.6 件/人)	86 (5.1 件/人)	141 (8.2 件/人)
その他	0 (0 件/人)	0 (0 件/人)	0 (0 件/人)	0 (0 件/人)
合 計	210 (12.3 件/人)	201 (11.8 件/人)	154 (9.1 件/人)	565 (33.2 件/人)

まず、学習目標 1～3 すべてに関して記述した児童が何人か、2 点に関して記述した児童が何人か、1 点に関して記述した児童が何人かを計数し、本防災教育プログラムの効果を検討した。その結果、全員が学習目標 1～3 すべてに関わる記述をした。学習目標 1 は 210 件 (12.3 件/人)、学習目標 2 は 201 件 (11.8 件/人)、学習目標 3 は 154 件 (9.1 件/人) の記述があった。

次に、危険予測・回避の際の根拠となる知識を得たか、防災に対する関心を高めたか、自ら考え判断し安全な行動をとろうとする姿勢が育成されたかを検討した。危険予測・回避の際の根拠となる知識を得たかを検討する「学習して初めて分かったこと」は 329 件 (19.3 件/人)、防災に対する関心を高めたかを検討する「今後調べたいこと」は 95 件 (5.6 件/人)、自ら考え判断し安全な行動をとろうとする姿勢が育成されたかを検討する「実行したいこと」は 141 件 (8.2 件/人) の記述があった。「学習して初めて分かったこと」の延べ件数は、学習目標 1 から 3 へと減少した。したがって、危険予測・回避の際の根拠となる知識は理科が土台となっていることが本結果から示唆されたといえよう。一方で、「実行したいこ

と」の延べ件数は、学習目標3が最も多かった。このことから、自ら考え判断し安全な行動をとろうとする姿勢は、相手意識を明確にして理科学習と社会科学習を統合した発表学習により育成されたことが本結果から示唆されたといえよう。

最後に、学習目標と関連した児童17人の記述内容を示す。括弧内は記述人数を示す。

学習目標1 水害の現状と発生原因を理解し地域の自然や防災に関心をもつこと

水害の現状や発生原因の理解に関わる記述には、気象情報に注意して大雨の時には土地の低い所には近寄らない(17)、この地域の水害は「し」の字型の地形が原因で南側の高い山から桑村川のまわりの低い場所に水が集まって発生すること(17)、堤防ができる前は、吉野川の増水で堤防が壊される水害が発生したが、堤防が完成した最近の水害は吉野川の水位が上昇して水の壁ができ、桑村川の水が溢れ水害が発生するようになった(17)、降水量が450mmでも、雨水は標高の高い場所から低い場所へ流れて集まるので、浸水の深さが900mm以上になる意味が納得できた。理科の学習は命を守る学習だと思った(17)、土地の標高と洪水ハザードマップの浸水深の色を関係付けてみるようになった(13)があった。一方、理科で使った教材に対する評価の記述が9項目あった。透明の弁当箱の蓋に等高線をなぞって重ねてつくった立体地形図を上から見ると地域の地形の傾きが見えて感動した(17)、断面図をつくったから自分の住む地形がわかり地域の川や水害の危険性を理解できた(16)、流れる水の働きを調べる実験は、堤防がこわれた吉野川による水害の発生原因を学習する実験だと思った(17)、山をつくって流れる水の働きを観察する実験は、流れる水に目が向いて、たまる水に目が向かなかったから今の水害の発生原因に気付けなかった(15)、1本の川をつくって実験するのと違って、3D地形図は山に何本もの谷川があったからたくさん水が流れて集まるのが分かった(13)、この地域の地形のように複数の谷に見立てた水路をつくってもう一度流れる水の実験をしてみたい(17)、自分が立ち寄る数カ所と吉野川を結んだ断面図をつくりたい(10)、実験に使った3D地形図は川の幅が狭すぎるので大きな3D地形図に水を流す実験をしたい(1)、桑村川から水門まで歩いて川の様子を写真で記録したい(13)、桑村川に草や木が生えるのはなぜかを調べたい(10)等の記述があった。

学習目標2 地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること

地域の水害から命を守ってきた先人の知恵に関わる記述は、石碑は、水害を知らせるために標高の低い土地にたてられていること(17)、高地蔵は吉野川沿いの水害被害が大きい場所に建てられ、地蔵様が水につからないようにという地域の人の願いがこめられているこ

と (17), 川島の高地蔵は徳島で3番目の高さであることから, 昔の川島の水害の被害は今よりも大きかったことがわかった, このことは大切だから地域の人に知らせたい (17), 石垣は標高 20m 付近の昔の家の吉野川側に作られている (17), 水害は被害だけでなく藍作りができる土を運んだ (17), 堤防や水門は水害から地域を守る目的でつくられたこと (17), 堤防がなかったときには, 鉄道の線路を越える深さの水害が起こっていたが, 堤防のおかげで線路は水で沈まないようになったこと (17), 山の高い道は避難経路にはなるが, 山の方は土石流危険渓流の谷や廃屋があり危険であることを地域の人に知らせたい (17), 急な大雨の時には石垣が高いところや, 石碑や高地蔵のある場所には近づかないようにしたい (17), 気象情報をもとにして, 雨が降る前に避難する必要があることを地域の人に知らせたい (10), 標高 25m にあった川島小学校が, なぜ水害時危険な今の場所に移ったのか調べたい (17), 国土交通省がしている堤防工事の方法が知りたい (13), 水門を閉めたことにより桑村川の水がたまって浸水時間が長くなるのではないのか (8) の記述があった。

学習目標 3 水害から命を守るために, 自ら考え判断し安全な行動をとろうとすること

自ら考え判断し安全な行動をとろうとすることに関わる記述には, 水害が起こる原因は降水量だけでなく, 「し」の字型の地形だとわかり, 標高から水害が発生しそうなところを予想するようになった (17), 石碑, 石垣, 高地蔵, 鉄道の高架等調べた対象は各グループでちがっていたが, それらは, 標高が 20m 以下の地域の水害を軽減させる共通の目的があった (17), 児童館の近くの水田で水が噴き出たのはどうしてだろうか調べたい (17), この地域で安全に生活するためには水害の防災教育は必要だ (17), 防災学習を発表したあと家庭で水害のときの避難場所や避難経路について話し合うようになった (17), 桑村川に草が生え水害で困っている地域の人のために役場に手紙を書きたい (17), 水害ハザードマップはほとんどの人がみていないから, 昔の人のように地域の電柱等に 2011 年の台風 15 号降水量 450mm のときはここまで浸水しましたというポスターをつくって危険であることを知らせたい (17), 登下校中の水害時の避難訓練をしたい (17), 土砂崩れのことをわからないから今度は土砂崩れについて学習したい (17), 私の祖母は足が悪いので洋式のトイレがある避難所かどうかを確かめたい, なければつくって欲しいとお願いしたい (1) の記述があった。

3.5.5 本防災教育プログラム実践後の活動

1) 児童

本防災教育プログラム終了後、児童全員が水害時の水位上昇を防ぐために桑村川の除草を願う手紙を徳島河川国道事務所吉野川鴨島出張所に送った。桑村川の所管は同所ではなかったため、徳島県東部県土整備局へと送付するように指示を受けた。その後、徳島県東部県土整備局へ除草の願いを送り、桑村川の除草が実現した（図 3-5-15）。



図 3-5-15 桑村川の除草

桑村川の河床の雑草で困っていた地域住民は大変喜び児童に感謝の言葉をかけた。この体験から児童は、自分たちの防災学習が本当に地域のために役だったと実感した。また、安全な地域づくりに対する関心を高めた。学習時から堤防工事の目的や方法について学びたいと希望していた児童は、堤防工事の見学を願い出るために再度徳島河川国道事務所吉野川鴨島出張所へ電話を入れた。その結果、2017年1月に堤防工事の目的と方法を実際に工事現場で学ぶことができた。見学後も児童は、堤防の工事の進み具合や重要性を生活の中で口にするようになった。発表後、地域住民からの資料提供や昔の避難経路を紹介する等の申し出があり、児童は防災学習の意義や価値を自覚した。これを機に、学習全般において自分で問題を見だし調べる主体的な学習態度がみられるようになった。

2) 家庭・地域

児童の発表を聞いた保護者は、夕食時に家族で防災について話すようになり、水害について関心をもつようになった。また、地域住民は、学校で水害を対象とした防災教育が実践されていることを知り、学校の防災教育に協力するようになった。例えば、防災教育に役立ててほしいと桑村川の源流から吉野川の樋門までを徒歩でビデオ撮影した動画提供や、川島町の水害を軽減するために、吉野川改修工事後の1915年に善入寺島（図3-5-1 地点 i）の約三千人の住民が北海道の仁木町へと移転したことを記録した栗嶋史が提供された。一方、水害時の山側の避難経路を児童と一緒に歩きたいという老人の申し出もあった。

3) 教員

教員は、来年度の防災教育プログラムの実践に向けて人的資源の確保につとめた。具体的には、資料提供を申し出た地域住民に、次年度の防災教育プログラムの実践の際の協力を要請した。国土交通省徳島河川国道事務所吉野川鴨島出張所へは、児童が水害時の具体的な避難方法を知りたがっていることから、これに関する出前授業を依頼した。その結果、児童は、希望していた避難方法について学習することができた。

3.5.6 学習目標の達成度の検討

学習目標1は、「水害の現状と発生原因を理解し、地域の自然や防災に関心をもつこと」が評価のポイントであった。学習の結果、100%の児童が、本地域の水害の発生原因は、標高の高い場所から低い場所へと雨水が流れ集まり溢れる内水氾濫が原因であると理解できた。これは、第1時で地表面の地形（傾斜）と水の流れ方や集まり方に関する疑問を児童が明確に意識し、第2時で3D地形図を用い児童自身が解決したからであると思われる。このことから、素因である地形を把握させることが近年の水害の発生原因である内水氾濫の理解に有効であることが示唆された。また、児童全員が理科は命を守る学習であると自覚し、94%の児童が地形の特徴を把握し、76%の児童が洪水ハザードマップの浸水深と標高を関係付けイメージできるようになったと記述した。これは、第3時で等高線に着目した立体地形図及び第4時で標高に着目した断面図を作成したからであろう。このことから、等高線や標高に着目した学習により、地形図を立体視でき、地形図からも浸水範囲の予測ができるようになったと思われる。さらに、児童全員が堤防建築前と堤防建築後では水害の発生原因が異なっていることを記述した。具体的には、堤防完成前は流れる水の働きである侵食により堤防が

破堤する外水氾濫による水害が発生したこと、一方、堤防完成後は内水氾濫を原因とする水害が発生したことを記述していた。これらのことから、地形図の立体視ができるようになったこと及び性質の異なる外水氾濫と内水氾濫による水害を理解したことは、当初の学習目標を超える成果であったといえる。

学習目標 2 は、「地域の水害から命を守ってきた先人の知恵を理解すること」が評価のポイントであった。100%の児童が、標高に着目し水害から命を守る工夫を具体的に記述していた。また、水害がもたらす被害だけでなく恩恵についても記述していた。さらに、学習内容の理解に留まらず、今まで気付かなかった先人の知恵を発表し地域の防災に役立てたいと100%の児童が記述していた。これは、関心が似ている児童同士でグループをつくり、地域に出て実際に自分たちで歩き調べ、情報を整理していく学習を進めたからであると思われる。具体的な発表内容としては、川島には徳島で3番目に高い高地蔵があること、そのくらい甚大な水害が発生していたこと、水害時の避難経路は昔とは異なっていること、昔の山側の標高の高い避難経路は、現在では土石流危険溪流の谷や廃屋があり、逆に危険であること、標高が20m付近に住んでいる人は大雨が降る前に避難する必要があること、川島小学校は水害時の避難場所ではないことを知らせたいと記述していた。一方、現在及び未来において水害から自分たちの命を守る方法について関心を高めた児童もいた。76%の児童は国土交通省が進めている堤防工事の目的と方法が知りたいと記述していた。このことから、過去の先人の知恵だけでなく、児童が水害から命を守るため、現在及び未来の治水に関心をもったことは当初の学習目標を超える成果であったといえる。

学習目標 3 は、「水害から命を守るために、自ら考え判断し安全な行動をとろうとすること」が評価のポイントであった。学習の導入時、児童は水害に対して関心は低かったが、本防災教育プログラム実践後は、100%の児童が水害を対象とした防災教育は必要であると記述した。これは、第11時に学級内発表により学習内容を共有し、第12時に地域に発表するための学習内容を決定し、第15時に地域に向け発表した一連の学習により、児童自身が学習内容を統合化し、その必要性を自覚したためであると思われる。一方で、今回学習しなかった登下校中の水害時の避難訓練や土石流災害について学びたいと100%の児童が希望していた。さらに、桑村川の雑草で困っている人のために役場に手紙を書くことや、洪水ハザードマップを知らない人が多いことから、洪水ハザードマップを知らない人にも水害の危険性を知らせるために、2011年の台風15号で浸水した場所を示すポスターを作りたいと申し

出た。また、避難場所のトイレについて調べたいという願いをもつ児童もいた。これらのことから、他人を気遣う態度や児童自身が今後学ぶべき内容を提案できたことは、当初の学習目標を超える成果であったといえよう。

ただし、学習目標3の記述件数は、学習目標1・2に比べ少ない。これは、本防災教育プログラムが、地域の水害の現状や発生原因、過去の水害の履歴や先人の知恵に関する知識の理解を目的としており、避難行動等に関する内容を含んでいなかったためである。しかし、児童は、今後学ぶべき防災教育の内容として、登下校中の水害時の避難訓練や土石流災害をさける避難経路を調べたい等、具体的な避難行動を知る必要性を挙げていた。このことから、本防災教育プログラムは、防災にかかわる問題を自分で見いだす力を育成できる効果があったといえよう。また、児童が、今後学ぶべき防災教育の内容として、具体的な避難行動を知りたいことを望んでいることから、それらを本防災教育プログラムに加えることにより、文科省の異なる部局による異なる防災教育の推進方針を整合性のある実践として具体化できると考えられる。今後は、児童の希望を叶えるために、地域や消防署等、国土交通省の協力を得て、より多面的なプログラムとしたい。

保護者によると、学習発表会の後、児童が水害について学んだことを積極的に話すようになったそうである。その結果、保護者も地域の水害防災に対する関心を高めたようである。このことから、本防災教育プログラムは、保護者の防災に関する意識を高める契機付けとなったといえるようだ。

3.5.7 結語

2016年に小学校5年生の被災体験をもたない児童を対象に、理科・社会科・総合的な学習の時間16時間からなる、水害を対象とした防災教育プログラムを実践した結果、以下の知見が得られた。

- (1) 「流れる水の働き」の学習内容は、外水氾濫が原因となる水害の理解にはつながったが、近年の水害の発生原因である内水氾濫の理解にはつながらなかった。したがって、今後増加すると予測されている内水氾濫の原因の理解を図るには、理科の学習内容に地形(傾き)による水の流れ方や集まり方を追加することが必要である。
- (2) 児童は地形図を平面として認識し、等高線に着目した立体視ができていない。したがって、この課題を解決するためには、理科の学習内容に立体地形図の活用及び簡易立体地

形図や断面図の作成を追加することが必要である。

- (3) 児童は理科で立体地形図を活用した実験及び簡易立体地形図や断面図の作成をすることにより、洪水ハザードマップを立体的に読み取り危険予測ができるようになった。
- (4) 本防災教育プログラムの実践により、洪水ハザードマップの情報を鵜呑みにするのではなく、実際に地域を歩き情報を更新し、将来に直面する水害に対して、より安全な行動をとろうとするようになった。
- (5) 児童が、今後学ぶべき防災教育の内容として、登下校中の水害時の避難訓練や土石流災害をさける避難経路を調べたい等、具体的な避難行動を知る必要性を望んでいることから、それらを本防災教育プログラムに加えることにより、整合性が不明確な文科省の異なる部局による異なる防災教育の推進方針を整合性のある実践として具体化できると考えられる。
- (6) 児童が、学習後の振り返りシートの記述に、地域の人やお年寄りを気遣う態度や今後学びたい内容を記述したことから、本防災教育プログラムは、安全な地域づくりに貢献しようとする児童の意欲を高めたといえる。
- (7) 本防災教育プログラム終了後に、地域住民が、水害を対象とした防災教育に協力を申し出、共に進めることができるようになったことから、本防災教育プログラムにより児童、保護者、地域住民が安全な地域づくりに貢献しようとするようになった。このことから、本防災教育は、児童だけでなく大人のESDとしても効果があることが示唆された。
- (8) 本防災教育プログラムの学習を通して、児童は防災学習の意義や価値を自覚し、自分で問題を見だし調べる主体的な学習態度がみられるようになった。

第4章 考察

4.1 防災教育プログラムについて

水害頻発地域の小学校4年生と5年生を対象に、文科省が2010年に発刊した「学校安全参考資料『生きる力』をはぐくむ学校での安全教育」と同省が2013年に発刊した「学校防災のための参考資料『生きる力』を育む防災教育の展開」及び学校における防災教育に関する先行研究から得た知見をもとに、防災教育プログラムを開発し実践した。本研究では、多くの学校に対応可能な水害を対象とした標準的な防災教育プログラムとするために、地形が異なる3校で実践した。3校の立地条件は沖積平野、扇状地、山際の狭溢な平地である。対象学年は4年生（石井小学校・川田中小学校）と5年生（川島小学校）とした。

学校における防災教育に関連する主な4教育学会（日本理科教育学会、日本地学教育学会、日本生活科・総合的学習教育学会、日本安全教育学会）の学会誌に掲載された先行研究では、同一学年の教材開発及びプログラム開発は示されていたが、学年を連結した防災教育研究はみられなかった。しかしながら、防災学習は1年で完結するものではない。そこで、本章では、第3章での3校の実践に基づき、平成29年小学校学習指導要領下における、理科・社会科・総合的な学習の時間を用いた4年生と5年生及び4年生から5年生へと学習を連結し積み上げていく水害を対象とした標準的な防災教育プログラムを提案することとした。

4.1.1 学習時間数と学習内容の検討

1) 学習時間数

ここでは、3校の実践をもとに、4年生及び5年生の水害を対象とした標準的な防災教育プログラムの学習時間数を検討する。3校の学習時間数は表4-1-1に示した。沖積平野に位置する石井小学校の4年生に対して、10時間の防災教育プログラムを実践した。学習時間数の内訳は、理科2時間、社会科4時間、発表学習3時間、学習の振り返り1時間である。扇状地に位置する川田中小学校の4年生に対して、16時間の防災教育プログラムを実践した。学習時間数の内訳は、理科6時間、社会科5時間、発表学習4時間、学習の振り返り1時間である。山際の狭溢な平地に位置する川島小学校の5年生に対して、16時間

の防災教育プログラムを実践した。学習時間数の内訳は、理科 4 時間、社会科 6 時間、発表学習 5 時間、学習の振り返りを 1 時間である。

表 4-1-1 3 校の学習時間数

対象校	石井小学校	川田中小学校	川島小学校
位置	沖積平野	扇状地	山際の狭溢な平地
水害の発生原因	内水氾濫・外水氾濫	内水氾濫	内水氾濫・外水氾濫
対象児童	4 年生 31 人	4 年生 18 人	5 年生 17 人
被災年月日	2011 年 9 月 21 日	2013 年 9 月 15 日	2011 年 9 月 21 日
被災体験率	100%	6%	11%
題材とした台風	2011 年 9 月 21 日 台風 15 号	2013 年 9 月 15 日 台風 18 号	2011 年 9 月 21 日 台風 15 号
実践時期	2011 年 9 月 22 日より	2013 年 9 月 17 日より	2016 年 5 月 20 日より
学習時間数	10 時間	16 時間	16 時間
理科学習時間数	2 時間	6 時間	4 時間
社会科学習時間数	4 時間	5 時間	6 時間
発表学習時間数	3 時間	4 時間	5 時間
学習の振り返り	1 時間	1 時間	1 時間
学級内発表会	有り	有り	有り
地域への発表会	無し	有り	有り

まず、4 年生の水害を対象とした標準的な防災教育プログラムの学習時間数を検討した結果、16 時間必要であることが示唆された。その理由について以下に示す。

沖積平野に位置する石井小学校の 4 年生に対して、10 時間の防災教育プログラムを実践した。学習時間数の内訳は、理科 2 時間、社会科 4 時間、発表学習 3 時間、学習の振り返り 1 時間である（表 4-1-1 参照）。石井小学校の児童は 10 時間の学習時間数で、学習目標を達成できた（3.3.6 参照）。これは、石井小学校の児童全員が水害の被災体験を有し、水

害に対する関心が高かったためである。したがって、水害に対する関心が低い児童に対しても10時間の防災教育プログラムが標準的な学習時間数となり得るかどうかを検討する必要がある。そこで、ここでは、水害に対する関心が低い児童が多かった川田中小学校の4年生の児童を対象とした防災教育プログラムの学習時間数を考慮し、水害を対象とした4年生の防災教育プログラムの標準的な学習時間数を検討する。

扇状地に位置する川田中小学校の4年生に対して、学習時間数16時間の防災教育プログラムを実践した。学習時間数の内訳は、理科6時間、社会科5時間、発表学習4時間、学習の振り返り1時間である（表4-1-1参照）。川田中小学校の学習時間数は、石井小学校の学習時間数10時間に6時間を追加した。追加した学習時間数の内訳は、理科4時間、社会科1時間、発表学習1時間である。川田中小学校が位置する扇状地では、標高の低い土地に水害が発生する。児童の自宅は標高の高い土地に位置しており自宅での被災体験がなかったため、児童は水害に対する関心が低かった。そこで、児童の地域の水害に対する関心を高めるために、地域の水害の発生原因の理解と水害の現状を把握する学習内容を理科に4時間追加した。社会科では、目的意識を明確にした調べ学習ができるように、理科で学習した規則性をもとに地域の水害について疑問を見いださせる学習内容を1時間追加した。そして、理科と社会科の学習内容を統合させるために地域への発表を発表学習に1時間追加した。

まず、理科の学習時間数が6時間必要であった理由について述べる。川田中小学校と石井小学校の児童の異なる点は、自宅での被災体験の有無である。川田中小学校の児童は、石井小学校の児童と異なり、自宅での被災体験はない。そのため、水害に対する関心も低かった。そこで、理科においては、素因である地形の高低差により水害が発生するという水害の発生原因を理解させ、地域の水害に関心をもたせる学習内容が必要であった。しかしながら、これは、平成20年小学校学習指導要領理科の学習内容には示されていない。そのため、水害の発生原因の理解につながる地面の傾きによる水の流れ方や集まり方に関する学習内容を3時間、地面の傾きと水の流れ方や集まり方の規則性を用いた水害に強い街作り活動を2時間、地域の水害の現状を把握する学習内容を1時間位置付けた。この結果、児童は、地域の水害の発生原因と水害の現状を理解し、地域の水害に対して関心を高めた。このことから、水害に対する関心が低い4年生の児童には6時間の理科の学習時間数が必要であると示唆された。

次に、社会科に1時間の学習時間数の追加が必要であった理由について述べる。社会科の学習時間数は石井小学校より1時間多い5時間とした。追加した1時間は、理科で学習した規則性をもとに地域の水害について疑問を見いださせる学習活動である。この1時間の学習活動により、理科で地域の水害に対して関心を高めた児童は、理科学習と社会科学習を自らつないで問題を把握し、調べ学習を進めることができた。このことから、理科で学習した規則性を視点として地域の水害に関する問題を見いださせた1時間の追加は必要かつ有効であったと考えられる。

最後に、発表学習の学習時間数は石井小学校より1時間多い4時間とした理由について述べる。追加した1時間は、学習内容の地域への発表である。これにより、児童は、安全な地域作りに貢献しようとする姿勢を身につけることができたからである(3.4.5参照)。

以上のことから、自宅での被災体験がなく水害に対する関心の低い4年生の児童に対しての防災教育プログラムの標準的な学習時間数は16時間必要であるといえるようだ。

次に、5年生の水害を対象とした標準的な防災教育プログラムの学習時間数を検討した結果、16時間必要であることが示唆された。その理由について以下に示す。

山際の狭溢な平地に位置する川島小学校の5年生を対象とし、学習時間数16時間の防災教育プログラムを実践した。学習時間数の内訳は、理科4時間、社会科6時間、発表学習5時間、学習の振り返りを1時間である(表4-1-1参照)。川島小学校での学習時間数は、石井小学校の学習時間数10時間に6時間を追加した。石井小学校の学習時間数に追加した川島小学校での学習時間数の内訳は、理科2時間、社会科2時間、発表学習2時間である。川島小学校が位置する山際の狭溢な平地では、標高の低い土地に水害が発生する。水害が発生する標高が低い土地に自宅が位置している児童もいるが、多くの児童の自宅は、標高が高い土地に位置している。また、5年前の台風を題材としたことから、石井小学校や川田中小学校での実践のように水害の被害を直接観察することはできない。これらのことから、児童の水害に対する関心は低かった。そこで、児童の地域の水害に対する関心を高めるために、地域の水害の発生原因となる素因である地域の地形及び水害の現状を把握する学習内容を理科に2時間追加した。社会科では、目的意識を明確にした調べ学習ができるように、理科で作成した地域の断面図をもとに地域の水害について疑問を見いださせる学習内容を1時間、児童の徒歩による移動時間を考慮し調べ学習に1時間を追加

した。そして、理科と社会科の学習内容を統合させるために地域への発表及びそのためのプレゼンテーション作成を発表学習に2時間追加した。

まず、理科の学習時間数について述べる。理科の学習時間数は石井小学校より2時間多い4時間とした。被災体験が少なく水害に対して関心が低い児童には、水害は降水量だけでなく素因である地域の地形の高低差により発生するという水害の発生原因と地域の水害の現状を理解させる必要がある(3.5.6参照)。しかし、この学習内容は、平成20年小学校学習指導要領理科には示されていない。そこで、川島小学校の5年生には第1時に、水害の発生原因を予想させた。その後、第2時に、水害の発生原因を理解させるため地面の傾きによる水の流れ方や集まり方の学習内容を1時間、第3時、第4時に等高線に着目し地形を立体視する学習内容を追加した。この結果、児童は、地形や地形図に着目して地域の水害の発生原因を理解し、水害への関心を高めることができた(3.5.3参照)。

次に、社会科の学習時間数について述べる。本防災教育プログラムで題材とした台風は石井小学校と異なり、5年前の台風である。そのため、直接台風の被害等は観察できない。そこで、水害に関する問題を把握させるために、児童が理科学習で作成した断面図と5年前の台風時の写真と実際の地域の地形を比較できるよう地域観察を1時間追加した。また、地域での調べ活動の児童の徒歩による移動距離を考慮し1時間追加した。この結果、児童は机上での学習を実生活へとつなげ水害に関する関心を高めることができた。

最後に、発表学習の学習時間数について述べる。学習時間数は石井小学校より2時間多い5時間とした。内訳は、地域への発表1時間と発表プレゼンテーション作成1時間である。この結果、児童は、安全な地域作りに貢献しようとするようになった。

以上のことから、過去の水害を題材とし、被災体験が少なく、水害に対する関心の低い児童が多い5年生の防災教育プログラムの標準的な学習時間数は16時間が必要であるといえるようだ。

2) 学習内容

本防災教育プログラムの実践を通して、児童が水害の発生原因を理解するためには、誘因である降水量についての学習内容、素因である地表面の地形(傾斜)と水の流れ方や集まり方についての学習内容及び地形図の立体視による地形の特徴(高低)を把握する学習内容が必要であることが示唆された。平成20年小学校学習指導要領理科には、水害の発生原因となる誘因に関する台風の学習内容は示されているが、降水量、地表面の地形(傾斜)と水の

流れ方や集まり方、地形図の立体視による地形の特徴（高低）の把握に関する学習内容は示されていない。したがって、水害を対象とした防災教育プログラムの実効を挙げるためには、平成29年の小学校学習指導要領理科の学習内容にこれらを追加する必要がある。

まず、降水量の理解を図る学習内容の追加が必要であることを述べる。水害に対する関心が高い児童を対象とした石井小学校の4年生の防災教育プログラムでは、降水量の理解を図る学習内容を理科に追加し実践したことにより児童は水害の発生原因を理解した（3.3.3参照）。平成20年小学校学習指導要領理科の4年生には「天気の様子」の単元があるが、学習内容は1日の気温の変化や自然界の水の変化を取り扱っており、水害の発生原因の理解につながる降水量は取り扱われていない。降水量の学習内容は、昭和33年の小学校学習指導要領理科の6年生の学習項目「(2) 空気の湿り気や降水量等について理解させ、これらが人の生活に深い関係があることに関心をもたせる。イ 雨量や積雪量を調べる。雨量は、たまった水の深さで測ることを知り、簡単な雨量計を作って雨量を測るとともに、雨量は日常生活や産業に関係があることに気付くこと。」として取り扱われていた。しかし、昭和43年の小学校学習指導要領理科では削除され、その後の改訂では全く取り扱われていない。本防災教育プログラムの実践において、水害に関心の高い児童でも、地域の水害の発生原因を理解するためには1時間降水量を学ぶ必要があることが明らかになった。このことから、昭和33年の小学校学習指導要領理科の降水量に関する学習内容を平成29年の小学校学習指導要領理科で一部復活させる必要があるといえる。

次に、地表面の地形（傾斜）と水の流れ方や集まり方についての理解を図る学習内容の新設が必要であることを述べる。水害に対する関心が低い児童を対象とした川田中小学校の4年生の防災教育プログラムでは、地表面の地形（傾斜）と水の流れ方や集まり方の理解を図る学習内容を理科に追加し実践したことにより、児童は水害の発生原因を理解した（3.4.3参照）。平成20年小学校学習指導要領理科の4年生には「天気の様子」の単元があるが、ここでは、1日の気温の変化や自然界の水の状態変化に関する学習内容が取り扱われており、水害の発生原因の素因である地表面の地形（傾斜）と水の流れ方や集まり方を関係付ける学習内容は取り扱われていない。また、それ以前の小学校学習指導要領理科の改訂においても、本防災教育プログラムで必要であった地形（傾斜）と水の流れ方や集まり方を関連付ける学習内容は示されていなかった。関連する学習内容としては、昭和33年の小学校学習指導要領理科の1年生の学習項目「(2) 天気や土地の様子に興味をもち、それらについて簡単な

事実に気付くようにする。イ 土地の高低や、いろいろな石等の様子に関心をもつ。(ア) 学校の近くの山・丘・池・川等を観察し、土地には高い所や低い所、水のたまっている所や流れている所等があることに気付く」ことが取り扱われていたが、これは、地形（傾斜）と水の流れ方や集まり方を関連付ける学習内容ではない。なお、本学習項目は、昭和 43 年の小学校学習指導要領理科では削除され、その後の改訂では全く取り扱われていない。しかし、本防災教育プログラムの実践により、水害に対して関心の低い児童が、水害の発生原因を理解し、水害に対する関心を高めるためには、地表面の地形（傾斜）と水の流れ方や集まり方を関連付ける学習内容が必要かつ有効であることが明らかになった。このことから、平成 29 年の小学校学習指導要領理科において、地表面の地形（傾斜）と水の流れ方や集まり方を関係付ける学習内容を 4 年生に新設することが必要であるといえる（3.4.3 参照）。

最後に、水害発生の原因となる地形の特徴（高低）を把握し、洪水ハザードマップ等の地形図を立体視できるようにする学習内容の追加が必要であることを述べる。水害に対する関心が低い川島小学校の 5 年生を対象とした防災教育プログラムでは、等高線に着目した地形図の読み方や地形図の立体視に関する学習内容を理科に追加し実践した。この学習により、児童は地域の地形と水害の発生原因を関連付け理解することができた（3.5.3 参照）。平成 20 年小学校学習指導要領理科の 5 年生には「流れる水の働き」の単元が位置付けられている。しかし、ここでは、侵食、運搬、堆積の流水の 3 作用や川の上流、中流、下流の様子及び雨の降り方による川の水の変化を取り扱っており、地形図の立体視や地形の特徴を把握する学習内容は取り扱われていない。これに関連する学習内容は、昭和 33 年の中学校学習指導要領理科の 1 年生「(3) 地表が水や空気等によって変化することや、地かくには地震や火山活動が起こり、隆起・沈降、しゅう曲、断層等の現象がみられることを指導する。イ 川と海の作用 (ア) 川的作用 b V字形の谷、扇状地、三角州等のでき方を理解し、地形図の見方を習得する」として取り扱われていた。「地形図の見方を習得する」学習内容は昭和 44 年中学校学習指導要領理科では削除され、その後取り扱われていない。水害に対して関心の低い児童は、等高線に着目した地形図の読み方や地形図の立体視に関する学習により、地形と水害の発生原因を関連付け理解し、地域の水害に対する関心を高めた。したがって、等高線に着目した地形図の読み方や地形図の立体視に関する学習内容は、防災教育プログラムの実効を挙げたといえる（3.5.3 参照）。このことから、平成 29 年の小学校学習指導要領理科において、地形図の立体視による地形の特徴（高低）の把握に関する学習内容

である「地形図の見方を習得する」ことを中学校から移行し一部復活させることが必要であるといえる。

以上のことから、水害に対して関心が高い4年生の児童に対しては、水害を発生させる1時間降水量を含む降水量についての学習内容を復活すること、水害に対して関心が低い4年生及び5年生の児童に対しては、地域に水害が発生することを理解させるため、地表面の地形（傾斜）と水の流れ方や集まり方を関係付ける学習内容を新設すること、等高線に着目した地形図の読み方や地形図の立体視に関する学習内容を復活することが必要であるといえよう。このことは、吉川・村田（2014）の「防災教育では、防災に対する意識がどの程度児童に備わっているかを見極め、意識の高い児童には具体的なノウハウを、意識の低い児童には自分たちの地域に自然災害が発生するという認識から育てる必要がある」との指摘を具体化したともいえよう。

3) 小学校学習指導要領理科への申請・採択

筆者は、平成29年の「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善のための検討に係る調査、資料の収集・作成その他専門的な作業を行う小学校理科の会」の委員を委嘱され、小学校学習指導要領に示す地球領域の学習内容を担当した。平成29年の小学校学習指導要領理科の地球領域では、防災と理科の関連を図ることがテーマとして打ち出されていた。そこで、3校の実践において防災教育の実効を挙げた4年生の降水量の理解を図る学習内容、地表面の地形（傾斜）と水の流れ方や集まり方を関係付ける学習内容及び5年生の地形図を立体視する学習内容の追加を申請した。その結果、平成29年の小学校学習指導要領に地表面の地形（傾斜）と水の流れ方や集まり方を関係付ける学習内容が4年生の「雨水の行方と地面の様子」として採択された。降水量の理解を図る学習内容と地形図を立体視する学習内容については、理科の学習内容と学習時間数の関係で不採択となった。

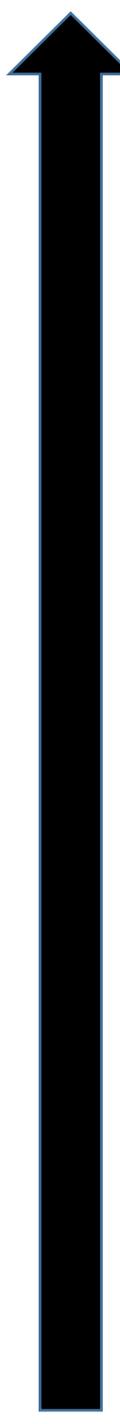
4) 学年進行に伴う縦のカリキュラム・マネジメントによる

4年生と5年生を連結した標準的な防災教育プログラムの提案

3校の実践を踏まえ、ここでは、学年進行に伴う縦のカリキュラム・マネジメントによる4年生と5年生を連結した標準的な防災教育プログラムを提案する。これは、学校の立地条件及び児童の水害に対する関心の度合いに関わらない平成29年の小学校学習指導要領下における4年生と5年生を連結して学ぶことができる水害を対象とした22時間の標

準的防災教育プログラムである（図 4-1-1 参照）。学年を連結する縦のカリキュラム・マネジメントによる防災教育プログラムを提案する理由は、3校の実践から、防災教育プログラム終了後も児童の学習意欲は持続していたこと、児童自身が学ぶべき学習内容を見いだしていたことから、水害を対象とした防災教育は1年という単年で修了するものではないと考えたからである。そこで、ここでは、3校の実践をもとに、現在及び近い将来に発生するであろう水害に対して「災害に適切に対応する能力の基礎を培い」且つ「主体的に行動する態度」を児童に身に付けさせるため、縦のカリキュラム・マネジメントによる4年生と5年生を連結する理科・社会科・総合的な学習の時間の教育内容を位置付けた標準的な防災教育プログラムを提案する。学習時間数の内訳は、4年生6時間、5年生16時間である。学習目標は3点設定した。学習目標1は理科の目標である。学習目標2は社会科の目標である。学習目標3は総合的な学習の時間の目標である。学習目標1は水害の現状と発生原因を理解し、地域の自然や防災に関心をもつこと、学習目標2は、地域の水害から命を守ってきた先人の知恵や国や県の施策について理解すること、学習目標3は、水害から命を守るために、自ら考え判断し安全な行動をとろうとすることである。

図 4-1-1 に4年生と5年生を連結して学ぶことができる水害を対象とした標準的な防災教育プログラムの学習内容を示す。平成29年の小学校学習指導要領に示されている学習内容は実線で囲んだ。平成29年の小学校学習指導要領に示されていないが水害の発生原因を理解するために必要な学習内容及び水害に対する関心を高めるために必要な学習内容は点線で囲んだ。



<p>5年 総合的な学習の時間 平成29年小学校学習指導要領記載 1h</p> <p>学習の振り返り</p>
<p>5年 総合的な学習の時間 平成29年小学校学習指導要領記載 5h</p> <p>防災など、各地域や各学校に固有な諸課題を総合的な学習の時間の探究課題として取り上げ、その解決を通して資質・能力を育成していくこと。</p>
<p>5年 社会科 平成29年小学校学習指導要領記載 6h</p> <p>(ア) 自然災害は国土の自然条件などに関連して発生していることや、自然災害から国土を保全し国民生活を守るために国や県などが様々な対策や事業を進めていることを理解すること。</p>
<p>5年 理科 3h</p> <p>地域の地形の把握すること。</p> <p>地形図の立体視ができるようになること。</p>
<p>5年 理科 平成29年小学校学習指導要領記載 1h</p> <p>「流れる水の働きと土地の変化」</p> <p>(ウ) 雨の降り方によって、流れる水の量や速さは変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場合があること。</p>
<p>4年 理科 3h</p> <p>運動場の模型に水害に強い街をつくること。</p> <p>降水量について理解すること。</p>
<p>4年 理科 平成29年小学校学習指導要領記載 3h</p> <p>「雨水の行方と地面の様子」</p> <p>(ア) 水は、高い場所から低い場所へと流れて集まること。</p>

図 4-1-1 平成29年 小学校学習指導要領下において

4年生と5年生を連結して学ぶ標準的な防災教育プログラムの学習内容

点線枠は水害の発生原因の理解及び水害に対する関心を高めるために必要であるが

平成29年小学校学習指導要領に示されていない学習内容

5) 4年生で学ぶ標準的な防災教育プログラムの提案

3校の実践を踏まえ、平成29年の小学校学習指導要領下における4年生で学ぶことができる水害を対象とした16時間の標準的防災教育プログラムを提案する(表4-1-2参照)。これは、学校の立地条件及び児童の水害に対する関心の度合いに関わらない標準的な防災教育プログラムである。学習時間数の内訳は、理科6時間、社会科5時間、総合的な学習の時間4時間、学習の振り返り1時間である。学習内容は次のように位置付けた。

まず、理科での6時間の学習内容を示す。第1時と第2時及び第3時には、水害の発生原因の理解を図るため、平成29年の小学校学習指導要領理科4年生の単元「雨水の行方と地面の様子」の「B3(ア)水は、高い場所から低い場所へと流れて集まること。」の学習内容を位置付けた。第4時と第5時は、平成29年の小学校学習指導要領理科には位置づけられていないが、川田中小学校の実践で有効であった「B3(ア)水は、高い場所から低い場所へと流れて集まること。」の規則性を活用して、水害に強い街を運動場の模型につくる学習内容を位置付けた。この学習内容を位置付けた理由は2点ある。1点目は、水害防災に強い街作りの具体的なイメージをもつことができるからである。2点目は、水害に対する関心を高める効果が期待できるからである(3.4.3参照)。第6時においても、平成29年の学習指導要領理科には位置づけられていないが、降水量の理解を図る学習内容及びハザードマップに示された浸水域を住宅地図に記入し地域の水害の現状を把握する学習内容を位置付けた。これらの学習内容を位置付けた理由は、沖積平野に位置する石井小学校での実践から降水量の理解は水害の発生原因の理解に必要な学習内容であるという知見を得たからである(3.3.3参照)。また、扇状地に位置する川田中小学校での実践から、4年生は地形図をもとに作成したハザードマップの読み取りは十分にできないが、住民の名前が示されている住宅地図にハザードマップでの浸水域を記入することにより、浸水域の把握ができるようになるという知見を得たからである(3.4.3参照)。

次に、社会科での5時間の学習内容を示す。第7時では、カリキュラム・マネジメントの視点から児童自身が理科を社会科へつなぐ時間として位置付けた。ここでは、理科で身に付けた知識や技能及び空間的な見方・考え方をもとに地域の水害に関する問題を見いださせることを目標とした。具体的には、地域の水害に対する問題を見いださせるために、住宅地図に示した水害地点と理科で学習した法則性を活用し運動場に作った水害に強い街の集落の位置を比較させる学習内容を位置付けた。第8時から第11時までは、平成29年の小学

校学習指導要領社会科の4年生に示されている「3(7) 地域の関係機関や人々は、自然災害に対し、様々な協力をして対処してきたことや、今後想定される災害に対し、様々な備えをしていることを理解すること。」の学習内容を位置付けた。

最後に、総合的な学習の時間での学習内容を示す。第12時から第15時では、学級内・地域への2回の発表学習を位置付けた。なぜなら、川田中小学校及び川島小学校の実践から、学級内発表に留まらず地域へ発表することにより、児童の防災学習に対する理解は深まり、地域・家庭の防災力が高まるという知見を得たからである。

これらの学習を通して、第16時は、学習の振り返りシートへの記述を位置付けた。なぜなら、3校の実践を通して、学習の振り返りの時間を設けることにより、児童は自分の学習過程を客観的に見直し、地域の安全な環境づくりへの意欲を高めるという知見を得たからである。

表 4-1-2 平成 29 年小学校学習指導要領に基づいた 4 年生の標準的な防災教育プログラム

点線枠は平成 29 年小学校学習指導要領に示されていないが必要な学習内容

時数	学習活動	学習場所	使用教材・機材	評価のポイント
理科 1	・雨の日の運動場の雨水の流れ方や集まり方の観察と問題把握	運動場 教室 (一斉学習)	・雨の日の運動場 ・観察地点の様子を記入する 雨水マップ	【学習目標 1】 雨水が流れる方向やたまる場所に着目し、運動場の地面は傾いているのだろうかという問題をもつことができたか
理科 2	地面の傾きを調べる測定器具の作成	教室 (班学習)	・段ボール、ペットボトル ・ビー玉、水等	【学習目標 1】 予想をたしかめる器具を作成できたか
理科 3	地面の傾きと水の流れ方や集まり方の実験による法則性の理解	・運動場・教室 (班学習)	・実験結果を加筆する雨水マップ	【学習目標 1】 傾きと水の流れ方や集まり方が理解できたか
理科 4 5	水害に強い街づくり	教室 (班学習)	・運動場の模型 ・家の模型 ・模型作りに必要な材料と道具	【学習目標 1】 水害の発生原因（地面の傾きと水の流れ方や集まり方の実験による法則性）を活用して説明できたか
理科 6	・降水量の理解 ・地域の水害の現状理解	教室 (班学習)	・気象庁 雨の強さと降り方 ・住宅地図 ・水害写真	【学習目標 1】 降水量の意味と地域の水害の現状を理解できたか

社会科7	住宅地図に示した水害地点と運動場に作った水害に強い街の比較による地域の水害に関する問題の把握	教室 (一斉学習)	<ul style="list-style-type: none"> ・第6時作成の住宅地図 ・第4時・第5時作成の運動場の模型 	【学習目標2】 水害に強い集落と地域の集落を比較し問題をもったか
社会科8	関心が似ている児童によるグループ編成と調べ学習の計画	教室(グループ学習)	<ul style="list-style-type: none"> ・第6時作成の住宅地図 ・第4時・第5時作成の運動場の模型 	【学習目標2】 自分が追究する地域の水害に関する問題を把握したか
社会科9 10 11	地域の水害から命を守ってきた先人の知恵の理解 各グループの調べ学習のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・教室(グループ学習) ・パソコン室 ・役場 ・地域 	<ul style="list-style-type: none"> ・国土地理院地形図 ・国土地理院電子国土web ・洪水ハザードマップ ・国土交通省「地名は水害の履歴書」 ・地域住民、役場の人(取材) 	【学習目標2】 水害から命を守る先人の知恵を理解することができたか
総合12 13 14	発表による地域の水害履歴や先人の知恵の共有と学習内容の再構成 発表の準備・練習	教室 (一斉学習)	<ul style="list-style-type: none"> ・児童の記録 ・タブレット ・コンピュータ 	【学習目標3】 共通点をもとに学習内容をつなげたか
総合15	地域へ向けての発表	体育館	<ul style="list-style-type: none"> 児童の成果物(プレゼンテーション) コンピュータ, プロジェクタ 	【学習目標3】 学習内容を統合し, 伝えられたか
振り返り16	学習の振り返りシートへの記述	教室 (一斉学習)	<ul style="list-style-type: none"> 児童の成果物 学習の振り返りシート 	【学習目標1~3】 3つの学習目標に関連する学習内容の記述ができたか

6) 5年生で学ぶ標準的な防災教育プログラムの提案

3校の実践を踏まえ、平成29年の小学校学習指導要領下における5年生で学ぶことができる水害を対象とした16時間の標準的な防災教育プログラムを提案する(表4-1-3参照)。これは、学校の立地条件及び児童の水害に対する関心の度合いに関わらない標準的防災教育プログラムである。学習時間数の内訳は、理科4時間、社会科6時間、総合的な学習の時間5時間、学習の振り返り1時間である。学習内容は次のように位置付けた。

まず、理科での4時間の学習内容を示す。5年生の理科では、等高線に着目し地形図を立体視する力の育成をめざした。なぜなら、水害の発生原因は地形の傾きによる水の流れ方や集まり方が関係していることを4年生の単元「雨水の行方と地面の様子」の「B 3 (ア) 水は、高い場所から低い場所へと流れて集まること。」で学習しているからである。しかし、4年生の学習では、地形図を立体視する学習はしていない。そのため、児童は地形図を平面とみなし、地形図を立体視していないことが川島小学校での実践から明らかになった(3.5.3参照)。洪水ハザードマップに限らずハザードマップは地形図をもとに作成されている。そこで、5年生では、地形図を立体的に読み取り、水害の発生を予測する学習内容を位置付けた。地形図を立体視し、水害の発生を予測する学習内容はどの地域においても活用できる学習内容であろう。第1時は水害状況の把握とその発生原因の予想をさせるため、平成29年の小学校学習指導要領理科5年生の単元「流れる水の働きと土地の変化」の「(ウ) 雨の降り方によって、流れる水の量や速さは変わり、増水により土地の様子が大きく変化する可能性があること。」の学習内容を位置付けた。具体的には、地域の水害時の被害写真を映写し、水害が生じた理由を予想させる学習内容を位置付けた。第2時、第3時、第4時では、平成29年の小学校学習指導要領理科には位置づけられていないが、川島小学校の実践で児童が地形図を立体視し、地形図をもとに水害の発生原因を予測し、地域の水害に関心を高めるために実効を挙げた学習内容を位置付けた。そこで、第2時では、透明な弁当箱の蓋に等高線をなぞり重ねる立体地形図(図3-5-6参照)を作成する学習内容を位置付けた。第3時では、浸水域は等高線で区切られていない標高で発生することがあるため、国土地理院の地形図サイトで標高を調べ、それをもとに断面図(図3-5-7参照)を作成する学習内容を位置付けた。第4時では、地形図をもとに作られた洪水ハザードマップを立体視し地域の浸水域を把握する学習内容を位置付けた。

次に、社会科での6時間の学習内容を示す。第5時から第10時までは、公助である地域

の水害から命を守ってきた地域における国や県の対策や事業について理解するために、平成 29 年の小学校学習指導要領社会科 5 年生の「(ア) 自然災害は国土の自然条件などに関連して発生していることや、自然災害から国土を保全し国民生活を守るために国や県などが様々な対策や事業を進めていることを理解すること。」の学習内容を位置付けた。なぜなら、平成 29 年の小学校学習指導要領社会科 4 年生では、「3 (ア) 地域の関係機関や人々は、自然災害に対し、様々な協力をして対処してきたことや、今後想定される災害に対し、様々な備えをしていることを理解すること。」の学習内容が位置付けられ、自助や共助である地域の先人の水害に対する知恵について児童は理解しているからである。また、5 年生を対象とした川島小学校の実践では、児童は自助や共助に関する地域の先人の知恵の理解に留まることがなく、公助に関する堤防改修や河床の整備についても目を向けるようになったことから、ここでは、「(ア) 自然災害は国土の自然条件などに関連して発生していることや、自然災害から国土を保全し国民生活を守るために国や県などが様々な対策や事業を進めていることを理解すること。」の学習内容を位置付けた。

最後に、総合的な学習の時間 5 時間の学習内容を示す。第 11 時から第 15 時までは総合的な学習の時間を用い、学級内・地域への 2 回の発表学習を位置付けた。なぜなら、川田小学校及び川島小学校の実践から、学級内発表に留まらず地域へ発表することにより、児童の防災学習に対する理解は深まり、地域・家庭の防災力が高まるという知見を得たからである。

これらの学習を通して、第 16 時は、学習の振り返りシートへの記述を位置付けた。なぜなら、3 校の実践を通して、学習の振り返りの時間を設けることにより、児童は自分の学習過程を客観的に見直し、地域の安全な環境づくりへの意欲を高めるという知見を得たからである。

表 4-1-3 平成 29 年小学校学習指導要領に基づいた 5 年生の標準的な防災教育プログラム

点線枠は平成 29 年小学校学習指導要領に示されていないが必要な学習内容

時数	学習活動	学習場所	使用教材・機材	評価のポイント
理科 1	地域の水害の状況の把握とその発生原因の予想	理科室 (一斉学習)	<ul style="list-style-type: none"> ・〇〇町の水害写真 ・国土地理院の 25000 分の 1 の地形図 ・地域の立体地形模型 	【学習目標 1】 4 年生の雨水の行方と地面の様子と降水量の学習をもとに水害の発生原因を予想できたか
理科 2	地形の立体的な把握	理科室 (班学習)	<ul style="list-style-type: none"> ・弁当箱の蓋 8 枚 ・弁当箱の蓋で作成するための等高線を記した〇〇町の地形図 	【学習目標 1】 等高線に着目し立体地形図を作成し地形の特徴を把握したか
理科 3	断面図の作成による地形の特徴の把握	理科室 (班学習)	<ul style="list-style-type: none"> ・国土地理院の電子国土 web ページの〇〇町の地形図 ・断面図を記入するシート 	【学習目標 1】 地形の特徴に着目し水害の発生原因を理解できたか
理科 4	地域の水害に関する問題の把握	理科室 (班学習)	<ul style="list-style-type: none"> ・〇〇町洪水ハザードマップ 	【学習目標 1】 浸水域を把握し、水害の発生原因となる地形と関係付けて説明できたか
社会 科 5	関心が似ている児童によるグループ編成と調べ学習の計画立案	地域 (一斉学習)	<ul style="list-style-type: none"> ・児童が作成した気付きの内容を記述した短冊 	【学習目標 2】 地域の水害に関する問題を把握し調べる方法を計画したか

社 会 科 6 7 8 9 10	地域の水害から命を守ってきた地域の先人の知恵や国や県の施策についての調べ学習	地域・理科 室・教室 (グループ 学習)	・国土交通省・関係諸機関 ・〇〇町洪水ハザードマップ ・地域住民, 役場の人(取材) ・児童の成果物 ・タブレット, コンピュータ・	【学習目標2】 水害から命を守る国や県の施策について理解することができたか
総 合 11 12 13 14	発表による地域の水害履歴や先人の知恵や国や県の施策の共有と学習内容の再構成 発表の準備・練習	・教室 (グループ 学習) ・パソコン室	・児童の成果物 ・タブレット ・コンピュータ ・児童が作成した伝えたい内容を記述した短冊	【学習目標3】 学習内容を共有し, 共通点をもとに学習内容をつなげたか
総 合 15	地域へ向けての発表	体育館	児童の成果物 (プレゼンテーション) コンピュータ, プロジェクタ	【学習目標3】 学習内容を統合し, 伝えられたか
振 返 16	学習の振り返りシートへの記述	教室 (一斉学習)	児童の成果物 電子黒板 学習の振り返りシート	【学習目標1~3】 3つの学習目標に関連する学習内容の記述ができたか

4.2 本防災教育プログラムの波及効果

本防災教育プログラムを実践した結果、児童自身と家庭及び地域に波及効果が見られたので、以下に記す。

1) 児童に見られた波及効果

児童に見られた波及効果として、生きる力と理科教育の課題及びESDの視点から述べる。まず、生きる力に関する波及効果について2点記す。1点目は、自ら課題を見つけ、自ら学ぼうとする生きる力の育成に効果が見られた。なぜなら、児童は、学習の振り返りシートに本防災教育プログラムに不足している学習内容を今後の防災学習の課題として記し、防災学習の継続を望んでいたからである。具体的には、お年寄りや小さな子の避難方法、怪我をしたときの手当の方法、登下校中の水害時の避難訓練等の実施、地域に発生する危険性が高い土砂災害等について学びたいと記述していた。2点目は、主体的に自ら考えようとする生きる力の育成に効果が見られた。なぜなら、児童は、学習の振り返りシートに洪水ハザードマップに示された情報を鵜呑みにするのではなく、自分の目で地域を観察して情報を更新する必要があることを記述していたからである。具体的には、ため池の水が溢れ避難経路であった道路は実際には使えなかったために別の避難経路を複数考えておくこと（3.3.3 参照）、採石場の崖から台風時に滝のように水が飛び出している場所があったことから避難時には通らないこと（3.3.3 参照）、避難経路である道路わきには土石流危険渓流の看板があったことから大雨時には谷の側には近寄らないこと（図3-5-14 参照）などについて洪水ハザードマップに加筆していた（3.5.3 参照）。また、本防災教育プログラム実践後も洪水ハザードマップの加筆・修正を継続していたからである。具体的には、実際に自分で自宅から指定されている避難場所までの複数の経路を歩きその時間を計測し、危険な箇所を写真に撮影して家族で共有していた。また、川田中小学校の4年生の時に本防災教育プログラムで学習し増水により地下伏流水が噴出する理由を調べたいと記述していた児童は中学生となり、地下伏流水が噴出した水路を発見した（図3-4-10 参照）。これらは、地域の水害に対する関心が持続していたことを示す事例であり、本防災教育プログラムは一過性の効果を示すものではないこと、主体的に自ら考えようとする生きる力を達成する良い手段になっていることが示唆された。

次に、理科教育の課題の視点から波及効果について記す。児童は、本防災教育プログラムにより、理科を学ぶ有用性を自覚した。なぜなら、児童は、学習の振り返りシートに、水害

の発生原因となる自然事象やそれによる自然環境の変化を学習する理科は水害から自分たちの命を守る学習であると記述していたからである。具体的には、水害で危険な場所を予測するために理科で水害の発生原因を学習することは大切だとわかった、水は標高の高い場所から低い場所へ流れて集まるため、降水量が 450mm でも標高の低い場所は 900mm 以上の浸水深になることが理科の学習でわかり理科は命を守る学習だと思った等の記述があった(3.5.4 参照)。これらのことから、本防災教育プログラムは、児童に理科教育の有用性を実感させ、理科教育の課題を克服する役割を果たすことができる具体的な教育活動であるといえよう。

最後に、ESD の視点から見た波及効果について記す。本防災教育プログラムにより、ESD で育みたい力の中の持続可能な開発に関する価値観とコミュニケーション能力を育成する波及効果が児童の姿に見られた。持続可能な開発に関する価値観に関する児童の姿として、学習内容の発表を通して、地域の安全な環境改善に貢献しようとする行動が見られた。また、コミュニケーション能力の育成に関する児童の姿として、保護者や地域住民及びお年寄りや小さな子を気遣う態度が見られた。このように、本防災教育プログラムは、児童に地域の一員としてより安全な地域の環境改善に役立ちたいという意識を高め行動につなげた効果が見られたことから、ESD で育みたい力を育成できる波及効果があることが示唆された。したがって、本防災教育プログラムは、ESD の具体的な教育活動であるともいえよう。

2) 家庭・地域に対する波及効果

ESD の視点から本防災教育プログラムの家庭・地域に対する波及効果について記す。ESD に関するグローバル・アクション・プログラム (GAP) では、「持続可能な開発のためには我々の思考と行動の変革が必要であり、教育はこの変革を実現する重要な役割を担っている」とし、「万人に対する持続可能な開発の学習の機会を増やすことが必要である」と述べている。保護者・地域住民は、本防災教育プログラムでの児童の発表を契機に、地域の水害に目を向け、地域環境の改善を図るために行動した。具体的には、家庭では、保護者が夕食時に水害について話すようになり(3.4.4 参照)、地域では、地域住民が地域の水害被害を軽減するための方策を安心安全会議で議論し、河床の浚渫を行政に申し出て浚渫を実現させた(3.4.5 参照)。また、川島小学校の地域住民は、防災学習に役立ててほしいと桑村川の源流から吉野川の樋門までを徒歩でビデオ撮影した動画提供や、川島町の水害を軽減するために吉野川改修工事後の 1915 年に善入寺島(図 3-5-1 地点 i)の約 3000 人の住民が北海道

の仁木町へと移転したことを記録した栗嶋史を寄贈した。つまり、本防災教育プログラムの発表を契機に、保護者や地域住民は、防災は地域、家庭、学校の共通の課題であることを理解し、共に地域の環境を安全に改善しようとして行動したのである。このことから、本防災教育プログラムは、大人にESDの学習の機会を提供し、その実効を上げることが可能な教育活動であるともいえよう。

4.3 結語

本章では、以下の知見が得られた。

- (1) 平成29年の小学校学習指導要領に基づいて作成した4年生と5年生を連結して学ぶ標準的な防災教育プログラムおよび4年生の標準的な防災教育プログラムは、沖積平野と扇状地及び山際の狭溢な平地に立地する地形が異なる学校での実践を基にしているので多くの地域においても利用できると思われる。
- (2) 平成29年の小学校学習指導要領に基づいて作成した5年生の標準的な防災教育プログラムでは、等高線に着目し地形図を立体視する力を育成することができる。洪水ハザードマップに限らずハザードマップは地形図をもとに作成されている。そのため、5年生の標準的な防災教育プログラムは、地形図を読み取る力を育成し水害に対する意識の向上させる効果があるため、多くの地域において活用できると思われる。
- (3) 本防災教育プログラムは、児童だけでなく大人に対しても、ESDで求められる能力の育成に有効であることが示唆された。

第5章 結論

本章では、本研究で得られた知見を以下に示す。

第1章では、本研究の目的、意義、方法について述べた。まず、本研究の目的は、「災害に適切に対応する能力の基礎を培い」且つ「主体的に行動する態度」を児童に身に付けさせることができる水害を対象とした標準的な防災教育プログラムの開発であることを述べた。次に、理科教育とESDに関する課題を示し、本研究がその解決の一助となることを述べた。最後に、本研究の方法について、標準的な防災教育プログラムを開発するためさまざまな地形に位置する3校で実践すること、その効果について本防災教育プログラム最終時に児童が記述した学習の振り返りシートの内容を学習目標に照らし合わせ検討することを示した。

第2章では、防災教育は、社会的な要請があるものの、先行研究が少ないことを明らかにした。また、学会誌に掲載された水害を対象とした防災教育に関する論文を検討し、水害を対象とした防災教育で解決すべき課題を明らかにした。まず、先行研究に関しては、国連防災が始まった「国連防災の10年」の1990年から2015年までに、主な4つの教育学会（日本理科教育学会、日本地学教育学会、日本生活科・総合的学習教育学会、日本安全教育学会）の学会誌の全論文数における防災教育論文数が占める割合は少ないこと（53編/1717編）、水害を対象とした防災教育に関する論文数はさらに少ないこと（9編/1717編）を示した。加えて、学校においても、防災管理的な避難訓練の実施を防災教育と解釈している学校現場が多いことを示し、その原因を2点推察した。1点目は、文科省が異なる部局による整合性の不明確な防災教育の推進方針を打ち出しているためであることを述べた。2点目は、学習指導要領の学習内容の変遷において、自然災害の発生原因を理解する理科の学習内容に自然災害が取り扱われていない時期が存在したことを述べた。次に、水害を対象とした防災教育では、児童生徒が自分の問題として防災を捉え、主体的に学ぶ防災教育の実現が課題であることを述べた。なぜなら、これまでの水害を対象とした防災教育研究は、教材開発に焦点が当てられており、防災を自分ごととして捉え、主体的に学ぶ児童の育成に焦点を当てた防災教育プログラムに関する研究はみられなかったからである。

第3章では、平成20年の学習指導要領下において、水害を対象とした防災教育プログラムを開発し、地形が異なる小学校3校での実践を通してその効果を検討した。まず、不

足している学習内容を補うために、小学校学習指導要領理科における水害に関する学習内容の変遷を明らかにした後、水害を引き起こす誘因・素因・内水氾濫・外水氾濫の観点から学習内容を再検討した。そして、平成20年の小学校学習指導要領理科に不足していた素因と内水氾濫に関する学習内容を加え、4年生及び5年生の発達段階に応じた水害を対象とした防災教育プログラムを開発した。これは、水害の発生原因を調べる理科学習、水害に関する地域の問題を調べる社会科学習及び児童がグループの調べ学習の成果を学級内と保護者・地域に向け発表する総合的な学習の時間からなる。実践校は吉野川中流域の水害頻発地域に位置する小学校3校である。石井小学校は沖積平野に、川田中小学校は扇状地の扇中央部に、川島小学校は山際の狭隘な平地に位置し、それぞれ異なる地形に立地している。石井小学校では4年生31名を対象に10時間、川田中小学校では4年生18名を対象に16時間、川島小学校では5年生17名を対象に16時間の実践を行った。本防災教育プログラムの効果は、児童の学習の振り返りシートの記述を基に検討した。その結果、本防災教育プログラムは、ねらいを達成するだけでなく、児童が学習を保護者や地域へ発信したことにより、児童のみならず保護者や地域の防災意識が高まり地域の安全な環境改善につながったこと等の効果が見られた。また、一過性のものではないことが明らかになった。その一例として、川田中小学校の児童はその後も水害に興味を持ち続け、実践3年後に中学生になった元児童が校庭の校舎新築工事中の工事現場から、水害を引き起こした伏流水路跡（パイピング）を発見した。発見直後、工事事業者に台風時に水害を引き起こした伏流水路跡（パイピング）について知らせたが、工事事業者も伏流水路跡（パイピング）が工事の進捗に関係することを意識していなかった。しかし、その後、元児童が発見した伏流水路跡（パイピング）は豪雨時に水の通り道になり、校舎新築の工事が滞った。この出来事により、工事事業者は河川の増水により伏流水路跡から水が流入していることを理解し、伏流水遮断工事を行った。一方、保護者らは、本防災教育プログラムの保護者や地域に向けた児童の発表をもとに、水害発生の視点から地域の危険性を話し合うようになり、行政に河床の浚渫を申請し実現させた。加えて、地域住民が学校へ水害に関する資料提供や水害時の避難経路を共に歩く学習企画を提案するようになったことから、本防災教育プログラムの効果は学校内の児童に留まらず、大人のESDとしても重要な貢献ができることを示した。

第4章では、まず、3校の実践を通して水害を対象とした防災教育に必要であった学習内容3項目を平成29年の小学校学習指導要領理科の改訂の会議に申請し、そのうちの1項目が小学校4年生「雨水の行方と地面の様子」として採択されたことを述べた。そして、平成29年の学習指導要領に準じた4年生、5年生及び4年生・5年生へと積み上げていく水害を対象とした標準的な防災教育プログラム3案を開発し提案した。次に、本防災教育プログラムの実践による児童と家庭及び地域に対する波及効果について述べた。具体的には、児童が理科学習の有用性を自覚したこと、家庭・地域の防災意識が向上したこと、学校と地域の連携が図られたこと、児童だけでなく大人にとってもESDで求められている能力が育成できたことを述べた。

第6章 終章

2004年台風23号により、当時勤務していた川田中小学校校区は甚大な水害による被害を受けた。担任していた6年生の児童は、全員無事であったが被災した児童が半数以上いた。水害により被災した児童は水害を対象とした防災教育の実施の必要性を訴えた。当時、学校では、災害安全に関する活動は地震と火事を対象とした避難訓練であったが、児童の訴えを聞き、徳島県吉野川流域は水害が頻発する地域であるのだから水害を対象とした防災教育をする必要があると確信した。そして、この時を機に、水害を対象とした防災教育を具現化するために、本研究に取り組んできた。

本研究により、カリキュラム・マネジメントを活用し、理科学習、社会科学習及び総合的な学習の時間からなる「水害に適切に対応する能力の基礎を培い」且つ「主体的に行動する態度」を身に付けさせることができる学級担任が実践可能な水害を対象とした防災教育プログラムを開発することができた。また、これをもとに、平成29年の小学校学習指導要領に基づいた学校の立地条件に関わらない標準的な4年生及び5年生の16時間の防災教育プログラム、4年生・5年生へと学習を積み上げていくような連結した防災教育プログラムを提案することもできた。とりわけ、4年生・5年生へと学習を積み上げていくような連結した防災教育プログラムは、繰り返し学習することが必要となる防災教育には重要である。

さらに、本研究により、本防災教育プログラムは、理科の課題を克服する教育活動であること、ESDの具現化を図る教育活動であることが示唆された。なぜなら、児童は、本防災教育プログラムの実践を通して、理科を学ぶことの意義や有用性を実感したからである。また、本防災教育プログラムの実践を通して、児童は地域の防災に貢献しようとする姿勢がみられるようになったからである。さらに、本防災教育プログラムは、大人のESDの具体的な教育活動であることも示唆された。なぜなら、児童の学習や発表を機に、家庭や地域の防災力の向上が見られたからである。

しかしながら、初等中等教育局とスポーツ・青少年局の双方の防災教育の推進方針を具現化した防災教育プログラムとするためには、具体的な避難行動を学ぶ学習内容を加える必要があることも明らかになった。したがって、児童が今後学びたいと記述した避難行動に関する学習内容を本防災教育プログラムに加え改善を図ることが、今後の課題であるといえる。

最後に、本防災教育プログラムの実効を挙げるためには、平成 20 年の小学校学習指導要領理科に示されていない学習内容を教えねばならなかった。その学習内容の 1 つは、4 年生の「雨水の行方と地面の様子」として平成 29 年の小学校学習指導要領理科に採択された。しかしながら、本防災教育プログラムにて 4 年生に位置付けた降水量の理解を図る学習内容や 5 年生に位置付けた地形を立体視する学習内容は、平成 29 年の小学校学習指導要領理科には採択されなかった。しかし、これらの学習内容は水害を対象とした防災教育プログラムには必要な学習内容である。今後は、その有効性を次回の小学校学習指導要領の改訂時に申請できるよう研究を積み重ねる所存である。

謝 辞

博士論文執筆に際し、研究の方向付けから詳細に至るまで、忍耐強くご指導いただいた村田守教授に心より感謝申し上げます。また、副指導教員の松本伸示教授、本田亮教授、論文審査委員の天野和孝教授、喜多雅一教授、澁江靖弘教授には、貴重なご助言をいただきました。滋賀大学の藤岡達也教授には、研究の方向性や研究動向についてご助言をいただきました。香西武教授には、教育実践と研究をつなぐ視点を、西村宏名誉教授には、研究に対する姿勢についてご教示いただきました。博士論文執筆の基本論文を査読いただいた無記名査読者の方々のコメントも本研究を進める上で有益でした。皆様に心より感謝申し上げます。

本研究にあたり、飯尾川改修促進期成同盟会、徳島県河川整備課、石井町文化財課、国土交通省四国地方整備局徳島河川国道事務所吉野川鴨島出張所、徳島气象台、吉野川市建設課、徳島県東部県土整備局、JR 四国旅客鉄道の方々、奈良教育大学准教授古田壮宏先生にご協力、ご指導をいただきました。また、石井小学校の檜幸正校長先生はじめ石井小学校の教職員の皆様、石井町の地域・保護者の皆様、川田中小学校の森君子校長先生、貞野保仁校長先生はじめ養護教諭の土肥鈴代先生、教職員の皆様、山川町の地域・保護者の皆様、川島小学校の石原秀昭校長先生はじめ川島小学校の教職員の皆様、川島町の地域・保護者の皆様には、あたたかいご協力ご支援をいただきました。石井小学校、川田中小学校、川島小学校の児童の皆さんは、学習する価値を実感したときの表情や学ぶ意欲を行動として表してくれました。皆さんのおかげで、その場に立ち会えた私は、教員としての喜びを何度も味わうことができました。皆様方に心より感謝申し上げます。博士論文を書き上げられたことに対して、これまでお世話になった全ての方々に改めて謝意を表します。最後に、院生生活を支えてくれた家族に心から感謝の意を表したいと思います。

川真田 早苗

なお、本研究を進めるにあたり、科学研究費基盤研究（B）15H0295 及び 2016 年プラハと 2017 年ローマの学会発表に際して連合大学院研究科学生国際学会等派遣事業の支援を一部受けました。ここに記し謝意を表します。

引用文献

- 遠藤智和 2014 学校防災における防災教育の推進モデル開発, 岐阜大学教育学部, 教師教育研究, 10, pp.265-266
- 藤岡達也 1992 高校地学における自然災害教材化について 大阪を例にして, 地学教育, 第 45 卷, 第 1 号, pp.17-25
- 藤岡達也 1996 兵庫県南部地震に関する STS 教育開発の実践的研究, 地学教育, 第 49 卷, 第 4 号, p.139
- 藤岡達也 1999a 理科教材としての河川に関する諸問題の考察-洪水・水害と河川堆積物を中心として-, 理科教育学研究, 第 40 卷, 第 2 号, pp.1-12
- 藤岡達也 1999b 沖積平野における河川環境と水害・治水に関する教材化について-大阪府河内平野を例として-, 地学教育, 第 52 卷, 第 1 号, p.20
- 藤岡達也 2001 「理科学習」と「総合的な学習」との連携を踏まえた「自然災害に関する学習」や「防災教育」について:兵庫県南部地震以後の動向を中心として, 理科教育学研究, 第 41 卷, 第 3 号, pp.13-20
- 藤岡達也 2011 学校教育における ESD と自然災害に関する防災・減災教育, 環境教育と総合的な学習の時間, 協同出版, p.88
- 外務省 2015 仙台防災枠組 2015-2030 (仮訳),
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000081166.pdf>, (2017.11.13, アクセス)
- 堀哲夫 2008 学力調査の結果からみた理科教育の課題-教育課程実施状況調査, IEA-TIMSS, OECD-PISA の結果を中心にして-, 山梨大学教育人間科学部紀要, 第 10 卷, pp.37-38
- 堀川治城 1992 島原大変の教材化と防災意識を高める学習指導, 地学教育, 第 45 卷, 第 5 号, p.190
- 堀真希子・早川由起夫 2005 弁当パック立体模型図を使った授業実践, 群馬県教育実践研究, 第 22 卷, pp.57-66
- 石井町 1991 石井町史下巻, 石井町史編纂会編, pp.23-32
- 石井町教育委員会 2002 石井の文化財, 石井町教育委員会, p.32
- 株式会社政策研究所 2014 防災教育の体系的な指導に関する調査研究, 報告書, pp.4-37
- 環境省 2014 IPCC 第 5 次評価報告書の概要 -WG1(自然科学的根拠)-, p.50

http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5_wg1_overview_presentation.pdf(2017.8.22,
アクセス)

笠間友博・石浜佐栄子・新井田秀一 2015 教育実践論文 平成 23(2011)年東北地方太平洋
沖地震での液状化に関連して行った博物館出張授業, 地学教育, 第 67 巻, 第 4 号, pp.157-
170

片田敏孝 2012 命を守る教育 3.11 釜石からの教訓, PHP, pp.57-82

川島町史編集委員会編 1982a 川島町史下巻, p.293

川島町史編集委員会編 1982b 川島町史下巻, p.294

川島町史編集委員会編 1982c 川島町史下巻, p.252

建設省徳島工事事務所 1997 四国三郎物語 吉野川の洪水遺跡を訪ねて, pp.32-43

黒光貴峰 2015 学校教育における防災教育の教材開発(その 1)鹿児島市:防災ノートの開
発, 安全教育学研究, 第 15 巻, 第 1 号, pp.37-54

気象庁 気象庁が命名した気象及び地震火山現象

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/meimei/meimei2.html> (2017.11.20, アクセス)

気象庁 2000 雨の強さと降り方

気象庁 2011 「過去の気象データ検索」気象庁ホームページ,
[http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?sess=6ef525a9cdef28cea634ce58ca7
36e68](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?sess=6ef525a9cdef28cea634ce58ca736e68)

気象庁 2011 a 気象速報 平成 23 年台風 15 号による大雨と暴風について

気象庁 2011 b 「過去の気象データ検索」気象庁ホームページ,
[http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?sess=6ef525a9cdef28cea634ce58ca73
6e68](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?sess=6ef525a9cdef28cea634ce58ca736e68)

気象庁 2013 「過去の気象データ検索」気象庁ホームページ,
[http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?sess=6ef525a9cdef28cea634ce58ca73
6e68](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?sess=6ef525a9cdef28cea634ce58ca736e68)

気象庁 2016 気候変動監視レポート 2015, 第 2 章 気候変動, pp.39-43

国土交通省 2004a 四国地方整備局 徳島河川国道事務所平成 16 年台風 23 号による吉野
川の出水状況, p.14

国土交通省 2004b 四国地方整備局 徳島河川国道事務所平成 16 年台風 23 号による吉野

川の出水状況, p.14

国土交通省 2011a 四国地方における水害・土砂災害, 四国地方整備局河川部, p.13

国土交通省 2011b 水管理・国土保全局 河川環境課・治水部 水害レポート 2011, p.17

国土交通省四国地方整備局・国土交通省国土地理院 2003 川と人との歴史ものがたり,
p.16

国立教育政策研究所 2003 平成 13 年度小中学校教育課程実施状況調査報告書 小学校
理科, 東洋館出版社, pp.67-71

国立教育政策研究所 2012 学校における持続可能な発展のための教育 (ESD) に関する研
究〔最終報告書〕第 1 章 ESD 固有の学習指導過程の構想と展開, pp.3-11

国立教育政策研究所 2014 学習指導要領データベース昭和 26 年小学校学習指導要領
<https://www.nier.go.jp/guideline/s26e/chap2-4.htm>, (2017.11.20, アクセス)

国立教育政策研究所 2014 学習指導要領データベース昭和 33 年小学校学習指導要領
<https://www.nier.go.jp/guideline/s33e/chap2-4.htm>, (2017.11.20, アクセス)

国立教育政策研究所 2014 学習指導要領データベース昭和 33 年小学校学習指導要領
<https://www.nier.go.jp/guideline/s33e/chap2-4.htm>, (2017.11.20, アクセス)

国立教育政策研究所 2014 学習指導要領データベース昭和 33 年中学校学習指導要領
<https://www.nier.go.jp/guideline/s33j/chap2-4.htm> (2017.11.20, アクセス)

国立教育政策研究所 2014 学習指導要領データベース昭和 43 年小学校学習指導要領
<https://www.nier.go.jp/guideline/s43e/chap2-4.htm>, (2017.11.20, アクセス)

国立教育政策研究所 2014 学習指導要領データベース昭和 52 年小学校学習指導要領
<https://www.nier.go.jp/guideline/s52e/chap2-4.htm>, (2017.11.20, アクセス)

国立教育政策研究所 2014 学習指導要領データベース平成元年小学校学習指導要領
<https://www.nier.go.jp/guideline/h01e/chap2-4.htm>, (2017.11.20, アクセス)

香月興太・山口飛鳥・松崎琢也・山本裕二・村山雅史 2010 小学生向け地震・津波発生装
置の作成とその教育実践, 地学教育, 第 63 巻, 第 4 号 pp.135-147

水田 敏彦 2015 地域の歴史的な被害地震を題材にした防災教育の取り組み:1914 年秋田仙
北地震を事例にして, 安全教育学研究, 第 14 巻, 第 2 号, pp. 41-50

文部科学省 2005 国際数学・理科教育動向調査の 2003 年度調査 (TIMSS2003) 国際調
査結果報告 (速報), pp.14-16

文部科学省 2007 OECD 生徒の学力到達度調査 2006 年調査国際結果の要約, p.5
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/071205/001.pdf(2017.8.22, アクセス)

文部科学省 2008 小学校学習指導要領解説 総合的な学習の時間編, p.28

文部科学省 2013 平成 25 年度公立小・中学校における教育課程の編成・実施状況調査の結果について, p.9

文部科学省 2013a 学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開, 第 2 章 学校における防災教育, 8p

文部科学省 2013b 学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開, 第 2 章 学校における防災教育, 8p

文部科学省 2013c 学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開, 第 2 章 学校における防災教育, 13p

文部科学省 2015a 平成 27 年度公立小・中学校における教育課程の編成・実施状況調査の結果について, p.10

文部科学省 2015b 平成 27 年度公立小・中学校における教育課程の編成・実施状況調査の結果について, p.10

文部科学省 2016a 我が国における「持続可能な開発のための教育 (ESD) に関するグローバル・アクション・プログラム」実施計画 (概要)
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/03/__icsFiles/afieldfile/2016/03/10/1368169_01_1_1.pdf (2017.8.22, アクセス)

文部科学省 2016b 我が国における「持続可能な開発のための教育 (ESD) に関するグローバル・アクション・プログラム」実施計画 (概要)
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/03/__icsFiles/afieldfile/2016/03/10/1368169_01_1_1.pdf (2017.11.13, アクセス)

文部科学省 2017 小学校学習指導要領, pp.30-47, pp.77-94
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2017/05/12/1384661_4_2.pdf (2017.11.13, アクセス)

文部科学省 2017a 小学校学習指導要領 総則 p.5
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2

- 017/05/12/1384661_4_2.pdf (2017.11.13, アクセス)
- 文部科学省 2017b 小学校学習指導要領 pp.30-47, pp.77-94
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/fieldfile/2017/05/12/1384661_4_2.pdf (2017.11.13, アクセス)
- 文部省 1996 中央教育審議会答申 21世紀を展望した我が国の教育の在り方について(第一次答申) 第1部 今後における教育の在り方 (3) 今後における教育の在り方の基本的な方向, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chuuou/toushin/960701e.htm (2017.11.13, アクセス)
- 文部省 1999a 小学校学習指導要領解説理科編, 東洋館出版, p.42
- 文部省 1999b 小学校学習指導要領解説社会編, 日本文教出版株式会社, p.52
- 元吉忠寛 2015 防災教育に対する教師の知識と態度, 社会安全学研究, 第5号, p.12
- 村山良之 2016 地理学から見た自然災害と防災教育, 日本地理学会 E-journal GEO, 第11巻, 第2号, p.559
- 内閣府 2016 市町村のための水害対応の手引き, 4p
- 岡本義雄 1998 地学教材としての火砕流シミュレーション, 地学教育, 第51巻, 第3号, pp.97-105
- 大鹿聖公・山田陽子 2016 小学校理科「流水の働き」における水害に対する防災意識を促すモデル教材の開発と授業実践, 教職キャリアセンター紀要, 第1巻, p.102
- 尾崎 平・浅野統弘・石垣泰輔・戸田圭一 2014 短時間集中豪雨に伴う内水氾濫による地下街浸水特性の考察, 水工学論文集, 第70巻, 第4号
- 桜井愛子 2016 国際枠組から持続可能な防災教育支援を考える, 2016年度日本地理学会秋季学術大会 日本地理学会
https://www.jstage.jst.go.jp/article/ajg/2016a/0/2016a_100127/_article/-char/ja/(2017.11.13 アクセス)
- 桜井 愛子・徳山 英理子・佐藤 健 2014 石巻市の小学校における「復興マップづくり」の実践, 安全教育学研究第14巻, 第1号, pp.47-61
- 佐藤 鋭一・中岡 礼奈・佐野 恭平 2014 教育実践論文 水槽を用いた火砕流の発生実験, 地学教育, 第67巻, 第1号, pp.1-11
- 鹿江宏明・林武広 2008 地学事象の関連付けを中心とした土砂災害の学習, 地学教育, 第

61 卷, 第 6 号, pp.177-186

四国旅客鉄道 2005 四国旅客鉄道編 平成 16 年度台風災害復旧記念誌, pp.93-113

塩飽孝一・藤枝絢子・竹内裕希子・ショウラジブ 2010 被災地における災害経験の学校防災教育への活用に関する研究. 自然災害学会, JJSNDS 第 29 卷, 第 1 号, p.88

白水隆之・山本晴彦・高山成・岩谷潔 2009 中学生に対する水防災学習プログラムの開発と実践—2005 年台風 14 号で被災した山口県美川町を事例として—, 地学教育, 第 62 卷, 第 1 号, pp.21-32

城下英行・河田恵昭 2007 学習指導要領の変遷に見る防災教育展開の課題, 自然災害科学, 26, p.74

静岡大学防災総合センター牛山研究室 2012 平成 23 年度 防災学創出に関する調査研究報告書, p.3<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/meimei/meimei2.html> (2017.11.20, アクセス)

須藤定久 2002 スキャナーによる岩石類の観察, 地質ニュース, 574 号, p.50

立花 ますみ・相原 延光 2005 生命を大切にす教育をどう行うか--防災リテラシーと防災教育のカリキュラム化をめざして, 安全教育学研究 第 5 卷, 第 1 号, pp.33-36

田中淳 2012 避難しないのか, できないのか, 避難行動と防災教育, 東北地方太平洋沖地震の科学, 東京大学出版会, 149p

戸倉則正・藤岡達也 2013 津波に起因する河川災害の取扱いについての一考察—東日本大震災をふまえた津波に対する防災教育の観点から—, 理科教育学研究, 第 54 卷, 第 1 号, pp.51-59

徳島県 2007 吉野川水系中央南部圏域(飯尾川)河川整備計画, p.19

徳島県 2012a 吉野川水系中央南部圏域(飯尾川除く)河川整備計画(指定区間), pp.4-5

徳島県 2012b 吉野川水系中央南部圏域(飯尾川除く)河川整備計画(指定区間), pp.4-5

徳島県 2012c 吉野川水系中央南部圏域(飯尾川除く)河川整備計画(指定区間), pp.4-5

徳島地方気象台 2011 警報・注意報発表基準一覧表, 徳島地方気象台, p.1

豊沢純子 2010 学校における防災教育の現状と今後のあり方, 学校危機とメンタルケア, 第 2 卷, p.17

UNU-EHS 2004 Two billion will be in flood path by 2050, UNU expert warns

http://archive.unu.edu/update/archive/issue32_2.htm (2017.8.22, アクセス)

- 牛山素行 2009 防災と図書館-災害情報を生かした地域防災を目指して-, 防災と図書館, LISN, No.141, p.8
- 渡邊 正樹・戸田 芳雄・南 哲 2001 防災に関する小学生の知識, 態度, 行動調査の分析, 安全教育学研究, 第 1 巻, 第 1 号, pp.107-113
- 山田俊弘 1998 授業「濃尾地震をめぐる人々」を実施してー地学史と地震史を STS 教育の視点から教材開発する試みー, 地学教育, 第 51 巻, 第 1 号, p.39
- 山川町史刊行会 1987a 山川町史, 松下印刷所, p.7
- 山川町史刊行会 1987b 山川町史, 松下印刷所, pp.375-376
- 矢守克也 2012a 災害情報と防災教育, 災害情報, 第 8 号, pp.1-6
- 矢守克也 2012b 災害情報と防災教育, 災害情報, 第 1 号, pp.1-6
- 吉川武憲・村田守 2014 子供たちに地震を身近に感じさせるために-地元の地震史を教材化するための教育- 生きる力を育む学校防災Ⅱ, p.101
- 吉野川市建設課 2012 道路台帳
- 全国都道府県教育長協議会第 1 部会 2013 防災教育の推進について, p.25