

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：12604  
研究種目：基盤研究(C)（一般）  
研究期間：2019～2022  
課題番号：19K03112  
研究課題名（和文）自然災害に対する市民の防災・減災リテラシーを獲得・形成する中学校理科授業の開発

研究課題名（英文）Development of Lower Secondary School Education Programs to Acquire and/or Form Natural Disaster Prevention Literacy among Citizens

研究代表者  
平田 昭雄（HIRATA, Akio）  
東京学芸大学・教育学研究科・准教授

研究者番号：60165173  
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,300,000円

研究成果の概要（和文）：当該地域に暮らす市民に真に必要なとされる自然災害防災リテラシーを明らかにしつつ、それを育む中学校防災学習授業の設計手順を開発した。そして、国内300以上の地域を対象としたそうした防災学習授業の創成を試みるとともに、それらの授業が平成29（2017）年改訂版中学校学習指導要領下の中学校理科学習と整合することを確認した。

#### 研究成果の学術的意義や社会的意義

わが国のとりわけ義務教育段階における喫緊の課題とされてきた地域に暮らす市民が自然災害に直面した際の防災・減災のための賢明な思考力・判断力の形成を促進する中学校理科における防災学習授業の設計手順が開発された。本研究の成果、すなわち、この防災学習授業の設計手順が広く普及し、地域に暮らす市民に役立つ防減災学習の実践が広く普及することで、自然災害に対する科学的に妥当な知識や技能、思考・判断力を身につけた市民が多数となり、科学的に妥当な各地域の防災・減災対策が飛躍的に発達することが期待される。

研究成果の概要（英文）：The procedure of producing lower secondary school education programs to foster natural disaster prevention literacy for certain local residents has been developed. And, then, more than 300 of such education programs have been tried to create and confirmed that they are consistency with the lower secondary school science learnings under the Japanese government course of study revised in 2017.

研究分野：理科教育学

キーワード：防災教育 自然災害 中学校理科 学習指導要領 市民生活 防災リテラシー

## 1. 研究開始当初の背景

わが国のとりわけ義務教育段階においては、自然災害に直面した際のいわゆる防災・減災のための賢明な思考力・判断力の形成が求められて久しい。個々の地域の環境等の実態に応じた、その地域に暮らす市民にとって必要な科学的防災リテラシーの形成に寄与する中学校理科授業の開発が急がれた。因みに、この種の中学校理科授業の開発研究は、国内はもとより海外先進諸国においてもきわめて限定的で未発達の状態にあった。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、平成 29(2017)年 3 月公示中学校学習指導要領が完全実施される 2021 年度に向けて、個々の地域の自然災害被災の危険性とそこに暮らす市民の防災・減災意識の実態等を明らかにし、当該地域に暮らす市民にとって真に必要な科学的防災リテラシーの形成に寄与する有為な中学校理科の授業を開発することにある。

## 3. 研究の方法

まず、国内数か所に特定地域を設定し、当該自治体他の用意するハザードマップや防災計画等に関する資料収集を行い、各地域に生活する市民が真に備えるべき主として自然災害に関する防災・減災リテラシーの共通する要素を抽出した。

次に、国内計 17 の地域について、それぞれの地域に暮らす市民が備えたい防災リテラシーの要素を洗い出し、その獲得形成を実現する中学校理科における防災教育の授業プログラムを創成するとともに、そうした授業プログラムの汎用性を備えた設計手順の開発に取り組んだ。

そして、東京学芸大学教育学部開講授業科目「理科教材開発基礎」において受講生各自の出身地域 37 都道府県の総計のべ 332 の公立中学校での実践を想定した防減災リテラシー育成授業プログラムの創成を試みることで、開発した設計手順の妥当性及び汎用性他を確認した。

加えて、平成 29 年改訂版中学校学習指導要領解説理科編において示される学習指導上の提案について検討し、それらとの整合性について入念な確認を行った。

## 4. 研究成果

- (1) 当該地域に暮らす市民が備えたい防災リテラシーの検討  
真に備えるべき主として自然災害に関する防災・減災リテラシー

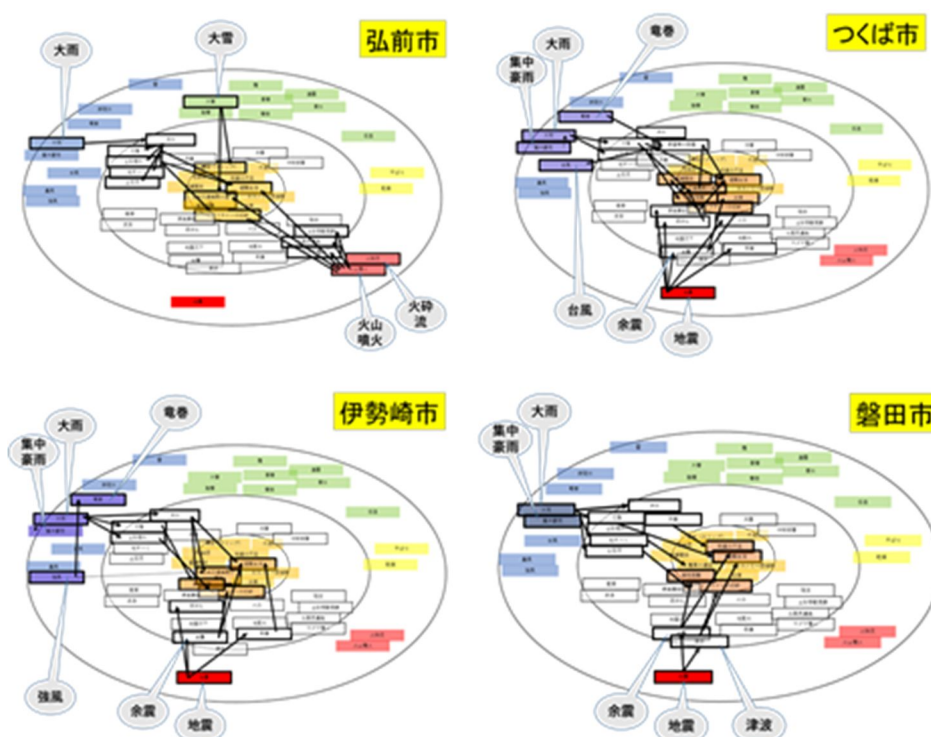


図 1：各地域の市民が気がかりな自然災害のアセスメント（平田ほか，2019）

本研究で特定地域に設定した弘前市、つくば市、伊勢崎市、磐田市の公立中学校区について、各自治体他の用意したハザードマップや防災計画等に関する資料を収集して検討し、当該地域に発生しうる自然災害の主に因果関係の構造を図1に示すように明らかにした。これにより、当該地域に暮らす市民が真に備えるべき主として自然災害に関する防災・減災リテラシーが明確にされるとともに、各地域に共通する防災・減災リテラシーの要素が抽出された。

## (2) 中学校理科における 自然災害防減災学習授業プログラムの設計手順の開発

国内 17 地域の中学校での実践を想定して表1に示すような防減災学習授業を創成した。(ここに示される各防減災リテラシー育成授業プログラムの指導略案他詳細については、平田昭雄(2023)参照。)

表1：本研究で創成した科学的防減災リテラシー育成授業プログラムの代表的なものの17件

授業 PGM	実践対象地域	扱う自然災害等	対象学年
1	青森県大鱒町	雪崩	中学3年生
2	秋田県大潟村	風水害	中学3年生
3	茨城県水戸市	風水害(台風)	中学3年生
4	群馬県伊勢崎市	落雷	中学3年生
5	埼玉県桶川市	竜巻	中学生
6	埼玉県さいたま市	液状化(震災)	中学3年生
7	埼玉県所沢市	高次災害(救急医療体制の崩壊)	中学3年生
8	東京都豊島区	震災・風水害(大雨)	中学生
9	東京都品川区	火山災害	中学1年生
10	東京都西東京市	震災後の二次災害(火災)	中学1年生
11	東京都小平市	浸水(大雨)	中学3年生
12	東京都町田市	震災	中学生
13	神奈川県川崎市	洪水・浸水	中学生
14	神奈川県横浜市	土砂災害・洪水	中学生
15	静岡県磐田市	洪水・浸水	中学生
16	愛知県名古屋市	震災およびそこから派生する高次災害	中学生
17	沖縄県那覇市	土砂災害(風水害)	中学2年生

この取り組みを通して、地域に暮らす市民のための防減災学習授業プログラムの次のような設計手順を開発した。

地域の地理的要因と自然災害発生予測：

当該地域の公立中学校通学区の地図を入手するとともに、当該中学校通学区に暮らす市民の日常生活を思い起こしながら、自治体等公表の各種防災情報より当該地域に関する詳細な防災情報を選択的に収集する。

当該地域の自然災害アセスメント：

具体的な危険個所とそこで想定される災害被害を洗い出し、自然災害アセスメントフレームへマッピングする。

防減災行動判断シミュレーション：

当該地域の注目すべき災害被害事象相互の因果的關係構造を把握し、「もしも している時、 になった(遭遇した)ら、自分(達)はどのように判断し行動した方が良いのか？」といった問い(授業における主発問)の候補を複数生成する。

中等防災教育プログラムの設計：

指導計画(いわゆる「本時の指導略案」)を立案する。

(3) 設計手順の汎用性と妥当性の検証

開発された防減災学習授業プログラムの設計手順に従い、2020～22年度の東京学芸大学教育学部開講授業科目「理科教材開発基礎」において、受講生の出身地域37都道府県の総計のべ332の公立中学校での実践を想定した防減災リテラシー育成授業プログラムの創成を試み(平田, 2023)、設計手順の汎用性と妥当性の検証、確認を行った。その際に扱われた自然災害と対象地域(都道府県)の内訳を表2に示す。

表2: 「理科教材開発基礎」(2020～22年度東京学芸大学教育学部授業)で設計された地域の防災学習プログラムが扱う自然災害と対象地域(332件)

都道府県	愛知県	秋田県	茨城県	岩手県	大分県	大阪府	沖縄県	香川県	鹿児島県	神奈川県	岐阜県	熊本県	群馬県	埼玉県	静岡県	島根県	千葉県	東京都	徳島県	新潟県	富山県	長野県	新潟県	兵庫県	広島県	福岡県	福岡県	北海道	三重県	宮城県	山形県	山口県	山梨県	和歌山県	計			
震災	2	1	7	3	0	1	0	0	0	18	0	0	4	15	3	0	15	58	0	3	1	2	3	3	0	0	1	6	0	1	4	0	0	1	3	1	156	
風水害	1	1	4	1	1	0	3	2	1	16	1	1	4	20	3	0	6	56	1	1	0	0	7	1	2	1	1	0	1	0	2	1	0	0	1	1	0	141
その他	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	3	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	17	
分類不可	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3	1	0	1	5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	18		
計	3	3	11	5	1	1	3	3	3	36	1	1	10	38	8	1	22	120	1	8	1	3	11	6	2	1	1	1	7	2	3	6	0	1	2	4	2	332

(4) 平成29年改訂版中学校学習指導要領および同解説理科編が示す学習指導上の提案との整合性の検討

令和3(2021)年度より使用開始された平成29(2017)年改訂版中学校学習指導要領準拠の中学校理科の検定教科書5種(いずれも令和2(2020)年03月検定済、令和3(2021)年発行)について、自然災害に関連する記述の様子を確認した(平田, 2022)。取り上げる具体的な事象や扱いの軽重に違いはあるが、5種いずれの中学校理科検定教科書においても自然災害に関する記述の掲載が確認された。一方、平成29(2017)年改訂版中学校学習指導要領解説理科編(文部科学省, 2017)では、自然災害防災学習に関連した提案が表3のようになされている(平田, 2022)。これらの提案への令和2(2020)年3月検定済み中学校理科教科書の対応は、教科書により扱う内容や扱いの程度に違いはあるが、概ね具体化され実現されたものとなっていることが確認された。

表3: 平成29(2017)年改訂版中学校学習指導要領解説理科編の自然災害防災学習に関連する提案

提案	防災学習に関連する提案	対応する授業が扱う内容
<1>	「緊急地震速報」との関連に触れることも考えられる。	「地震の伝わり方と地球内部の動き」 (中学校新指導要領理科第2分野の内容(2) 「大地の成り立ちと変化」ア(ウ)イ) (p.80)  「自然の恵みと火山災害・地震災害」 (中学校新指導要領理科第2分野の内容(2) 「大地の成り立ちと変化」ア(エ)ア) (p.81)
<2>	水を含んだ砂層では液状化現象が起こることについて触れることも考えられる。	
<3>	火山災害を扱う際は、例えば、ハザードマップなどから、 <b>集落や田畑、森林などに予想される被害を読み取る学習</b> が考えられる。	
<4>	<b>噴火警戒レベルを上げ、火山活動の状況から、人命に危険を及ぼす火山現象などを理解させることが考えられる。</b>	
<5>	地震災害を扱う際は、資料を基に <b>地震によって生じた現象と被害の特徴との関係</b> を整理させることが考えられる。	
<6>	例えば、津波については、その発生の基になる <b>地震の規模や、震源の位置、沿岸の地形の特徴と被害の関係</b> を整理させることが考えられる。	
<7>	自然の恵み及び火山災害と地震災害を調べる場合は、例えば、 <b>大学などの防災研究機関、気象庁や地方の気象台</b> などから情報を入手することが考えられる。	
<8>	図書館、博物館、科学館、ジオパークなどを利用したり、空中写真や衛星画像、情報通信ネットワークを通して得られる <b>多様な情報を活用</b> したりすることが考えられる。	
<9>	例えば、台風について扱う場合は、被害をもたらした過去の台風の特徴を取り上げるとともに、 <b>台風の進路に基づいて強風や高潮などによる災害の発生した状況を整理</b> させる学習が考えられる。	
<10>	洪水について扱う場合は、気象庁が発表する各種情報や警報などを取り上げるとともに、 <b>洪水の記録や資料</b> などから <b>災害を起こした大雨、融雪などの特徴、浸水地域と土地の特徴</b> などを整理させる学習が考えられる。	

<11>	例えば、活断層の存在、津波の痕跡や資料、火山灰の分布、洪水の痕跡などを基にして、 <b>生じた自然現象と被害との関係を認識させ、ハザードマップなどを基にその被害を最小限に食い止める方法を考察</b> させるような学習が考えられる。	「 <b>地域の自然災害</b> 」 (中学校新指導要領理科第2分野の内容(7)) 「自然と人間」ア
<12>	その際、 <b>学習の成果を発表したり話し合ったりする機会</b> を設けることも考えられる。	(ア)ウ) (pp.105-106)
<13>	地域の自然災害を調べる際には、図書館、博物館、科学館、ジオパークなどを利用したり、空中写真や衛星画像、情報通信ネットワークを通して得られる <b>多様な情報を活用したりして、時間的・空間的な見方から捉えさせ、自然災害と人間との関わり方についての認識を深めさせる</b> ことが考えられる。	

注) ( )は該当頁を表し、強調と<>を付したナンバリングは筆者による。(平田(2022)より改変)

#### (5) まとめ

平成29(2017)年改訂版中学校学習指導要領下の理科教育が完全実施されたことで、「自然の恵みと気象災害」を扱った中学校第2学年の理科の授業及び「地域の自然災害」を扱った中学校第3学年の理科の授業では、「洪水による浸水と土砂災害」に分類される自然災害を扱った防災学習に関連する科学的な知識・理解や思考力・判断力他の獲得・形成が期待される。同様に、「地震の伝わり方と地球内部の動き」を扱った中学校第1学年の理科の授業と「自然の恵みと火山災害・地震災害」を扱った同じく中学校第1学年の理科の授業、「地域の自然災害」を扱った中学校第3学年の理科の授業では、「津波と地震による被害」に分類される自然災害を扱った防災学習に関連する科学的な知識・理解や思考力・判断力他の獲得・形成が期待される。そして、「自然の恵みと火山災害・地震災害」を扱った中学校第1学年の理科の授業及び「自然の恵みと気象災害」を扱った中学校第2学年の理科の授業では、その他の例えば雪崩、落雷、竜巻、火山災害のような自然災害を扱った防災学習に関連する科学的な知識・理解や思考力・判断力他の獲得・形成が期待される。

総じて、本研究で開発された自然災害防滅災学習授業プログラムの設計手順により創成されるような当該地域に暮らす市民のための防災教育プログラムは、関連する中等理科の学習単位における導入もしくは応用や発展的な内容として、あるいは、教科横断的に理科以外の教科の内容と関連付けられた総合的な学習の内容として扱われることが妥当かと考えられる。そして、そうした自然災害防災学習プログラムは、自然災害発生時に市民が要するとりわけ「自助」「共助」に分類される防滅災行動(内閣府,2008)に係る科学的防災リテラシーの育成に大きく貢献すると考えられる。

#### <引用文献>

- 平田 昭雄、大久保 雄斗、竹澤 陸、藤本 将毅、渡邊 海斗、地域の市民の防滅災行動に要する科学的な知識・理解と思考・判断、日本理科教育学会第58回関東支部大会研究発表要旨集、2019、P.18
- 平田 昭雄、2020年前後の日本の中学校理科における自然災害防災学習の進捗、日本科学教育学会研究会研究報告、36(4)、2022、11-16
- 平田 昭雄、地域に暮らす市民のための自然災害防災リテラシーを育む中学校防災学習授業の開発、東京学芸大学紀要総合教育科学系、第74集、2023、525-539
- 文部科学省、中学校学習指導要領(平成29年告示)解説理科編 平成29年7月、東京、2017
- 内閣府、図3-1-1「自助」「共助」「公助」、平成20年版 防災白書、2008、Retrieved from [http://www.bousai.go.jp/kaigi/rep/hakusho/h20/bousai2008/html/zu/zu\\_1b\\_3\\_1\\_01.htm](http://www.bousai.go.jp/kaigi/rep/hakusho/h20/bousai2008/html/zu/zu_1b_3_1_01.htm) (accessed 2019.09.05)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 17件）

1. 著者名 平田昭雄	4. 巻 36(4)
2. 論文標題 2020年前後の日本の中学校理科における自然災害防災学習の進捗	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本科学教育学会研究会研究報告	6. 最初と最後の頁 11-16
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 大久保雄斗, 平田昭雄	4. 巻 59
2. 論文標題 茨城県水戸市の中学校での実践を想定した都市における台風被害に対する防減災リテラシー育成授業の創成	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本理科教育学会関東支部大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 34-34
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 竹澤陸, 平田昭雄	4. 巻 59
2. 論文標題 群馬県伊勢崎市の中学校での実践を想定した落雷被害に対する防減災リテラシー育成授業の創成	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本理科教育学会関東支部大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 35-35
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 藤本将毅, 平田昭雄	4. 巻 59
2. 論文標題 青森県大鰐町の中学校での実践を想定した山間部の住宅地の雪崩被害に対する防減災リテラシー育成授業の創成	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本理科教育学会関東支部大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 36-36
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 渡邊海斗, 平田昭雄	4. 巻 59
2. 論文標題 静岡県磐田市の中学校での実践を想定した洪水・浸水被害に対する防滅災リテラシー育成授業の創成	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本理科教育学会関東支部大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 37-37
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 平田昭雄, 大久保雄斗, 竹澤陸, 藤本将毅, 渡邊海斗, 松田光太郎, 田柳美澄	4. 巻 18
2. 論文標題 市民の科学的防滅災リテラシーを育む中学校防災学習授業の創成 <趣旨説明>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本理科教育学会全国大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 84-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 阿部広明, 竹澤陸, 松田光太郎, 田柳美澄, 平田昭雄	4. 巻 18
2. 論文標題 竜巻による災害被害に対する防滅災リテラシーを育成する授業	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本理科教育学会全国大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 85-85
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 池田大夢, 渡邊海斗, 松田光太郎, 田柳美澄, 平田昭雄	4. 巻 18
2. 論文標題 液状化による災害被害に対する防滅災リテラシーを育成する授業	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本理科教育学会全国大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 86-86
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 細谷歩, 松田光太郎, 田柳美澄, 平田昭雄	4. 巻 18
2. 論文標題 大都市近郊住宅地の浸水被害に対する防減災リテラシー育成授業	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本理科教育学会全国大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 87-87
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 三浦健太, 藤本将毅, 松田光太郎, 田柳美澄, 平田昭雄	4. 巻 18
2. 論文標題 干拓地の自然災害被害に対する防減災リテラシーを育成する授業	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本理科教育学会全国大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 88-88
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 結城賢志, 大久保雄斗, 松田光太郎, 田柳美澄, 平田昭雄	4. 巻 18
2. 論文標題 市街化地域の高次災害被害に対する防減災リテラシー: 応急手当の知識・技能を育成する授業の提案	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本理科教育学会全国大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 89-89
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 平田昭雄	4. 巻 34(6)
2. 論文標題 地域の市民に必要な科学的防災リテラシーを育む中等教育プログラムの設計	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本科学教育学会研究会研究報告	6. 最初と最後の頁 73-78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -



〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 平田昭雄
2. 発表標題 自然災害発生時に市民が要する科学的防災リテラシーとH29年改訂版中学校学習指導要領下の理科学習の関係
3. 学会等名 令和3年度日本教育大学協会研究集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平田昭雄
2. 発表標題 中等理科教員養成コースにおける当該地域の公立中学校通学区に特化した防滅災学習指導プログラムの設計演習
3. 学会等名 令和2年度日本教育大学協会研究集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平田昭雄 大久保雄斗 竹澤陸 藤本将毅 渡邊海斗
2. 発表標題 地域の市民の防滅災行動に要する科学的な知識・理解と思考・判断
3. 学会等名 一般社団法人日本理科教育学会第58回関東支部大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

平田昭雄(2023)：「地域に暮らす市民のための自然災害防災リテラシーを育む中学校防災学習授業の開発」，東京学芸大学紀要 総合教育科学系 第74集，525-539 .
平田昭雄(2023)：「自然災害に対する市民の防災・減災リテラシーを獲得・形成する中学校理科授業の開発 <研究ノート>（科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）基盤研究(C)(一般) 19K03112：「自然災害に対する市民の防災・減災リテラシーを獲得・形成する中学校理科授業の開発」（研究代表者 平田昭雄）研究成果概要報告）」，発行 研究代表者 平田昭雄（東京学芸大学） 2023年3月23日

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------