

令和 5 年 6 月 30 日現在

機関番号：31302

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K02563

研究課題名（和文）Eco-DRRの視点で自然災害からの学校防災・減災を具現化するための実践的研究

研究課題名（英文）Practical research to realize school disaster prevention and mitigation from natural disasters from the perspective of Eco-DRR

研究代表者

長島 康雄（NAGASHIMA, Yasuo）

東北学院大学・文学部・教授

研究者番号：50749158

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：東日本大震災による大川小の裁判例を分析して、時系列にそって、教員の職務を災害発生前、災害発生後、災害完結後の3類型に分類した。自然災害から子どもを守るための避難訓練を空撮し、避難方法の課題を整理した。幼稚園、小学校、中学校、高等学校の避難訓練を比較し発達段階に応じた避難行動の違いを明らかにした。また特別支援学校の避難訓練に課題があることを指摘した。Eco-DRRの視点から学校施設設備に求められる要件を、学校施設整備指針の分析によって明らかにした。自然災害の過去の被害想定では十分ではないこと、想定外の規模の災害に対応するために減災あるいは縮災といった視点で準備が必要になることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、健全な生態系が有する防災・減災機能を積極的に活用して災害リスクを低減させるという考え方Eco-DRRを導入した学校防災体制を開発・試行することを通して、地震災害・津波災害、あるいは多発する豪雨災害などの自然災害から、様々な領域の研究者（法学・自然地理学・生態学など）が学際的に協力して課題を解決する方策を示すことができた点にある。社会的意義は、少子化の進展で学校規模の適正化が大きな社会問題となっている現状の下で学校統廃合の基準に、施設の新旧などに加えてEco-DRRの視点から自然災害に強いという観点での学校規模的成果を提案するための基礎的資料を提供できた点にある。

研究成果の概要（英文）：Analyzing the court case of Okawa Elementary School caused by the Great East Japan Earthquake, we classified the duties of teachers into three categories according to chronological order: before disaster, after disaster, and after disaster is complete. Aerial drone photography of evacuation drills to protect children from natural disasters was used to organize issues related to evacuation methods. The requirements for school facilities and equipment from the viewpoint of Eco-DRR were clarified by analyzing the guidelines for school facilities and equipment. The study revealed that past damage assumptions for natural disasters are not sufficient, and that preparation from the viewpoint of disaster mitigation or disaster reduction is necessary to cope with disasters of unexpected magnitude.

研究分野：教育学

キーワード：Eco-DRR 学校防災・減災 避難訓練 学校施設設備

1. 研究開始当初の背景

東日本大震災は 1000 年に一度の大災害といわれ、防災の専門家ですら予想しなかった規模の災害であった。学校教育に関わる範囲において、特に大きな被害の出た石巻市立大川小学校では、教員が自ら命を落としながら児童を避難場所へ誘導したものの、わずか 4 人しか救うことができなかった。一審の仙台地裁では助けられなかった児童に対する過失責任が問われた。二審の仙台高裁では、誘導した教員ではなく、事前の準備状況（避難体制）に対して過失責任が問われた。教員の役割は安全に児童生徒の教育活動を担うことであることから、そのための条件整備を検討する必要性がある。

人間の能力には限界があり、東日本大震災という誰も体験したことのない極限状態の中で、そもそもあらゆる自然災害に対して子どもの命を守ることができる場所に学校が設置されているのかという疑問が研究の出発点である。これが Eco-DRR の視点から学校防災・減災を考えるという研究の着想に至った経緯である。

予察的な研究の後、東日本大震災から 8 年が経過した時点から研究を本格的にスタートさせた。以前と同じ場所にそのまま再開された学校、統廃合されて再開した学校、閉校した学校など、震災が学校環境にどのような影響を与えたのか比較できるようになっていたからである。どのような自然条件、社会条件が学校再開や閉校に影響を及ぼしたのかを明らかにすることが可能になっていた。その研究が、次の南海トラフ巨大地震の被害を最小限に押さえるための基礎資料の提案につながるからである。非常変災時に学校管理職を経験した教員、学校防災への法律面からの研究者、東日本大震災の被災地の被害調査にあたった研究者などが、学際的に協力することで、この難題に取り組むことができる。

Eco-DRR (Ecosystem - based Disaster Risk Reduction) は、安全で豊かな生活を営むための人と自然との関係を再構築する考え方を示したもので、健全な生態系が有する防災・減災機能を積極的に活用して災害リスクを低減させることを通して、生態系が持つさまざまな機能を社会づくりに積極的に活用する考え方である。国際的にも広がりを見せており、日本でも環境省などが普及啓発に努めている（環境省自然環境局、2016）。Eco-DRR では、自然災害のリスクを、自然災害の規模、暴露状況、脆弱性の 3 つの視点でとらえる。この 3 つの円が重なり合った部分が自然災害のリスクであり、3 つの円の重なる部分を生態系が持つ本来の機能を生かしながら小さくしようとする考え方が Eco-DRR である。

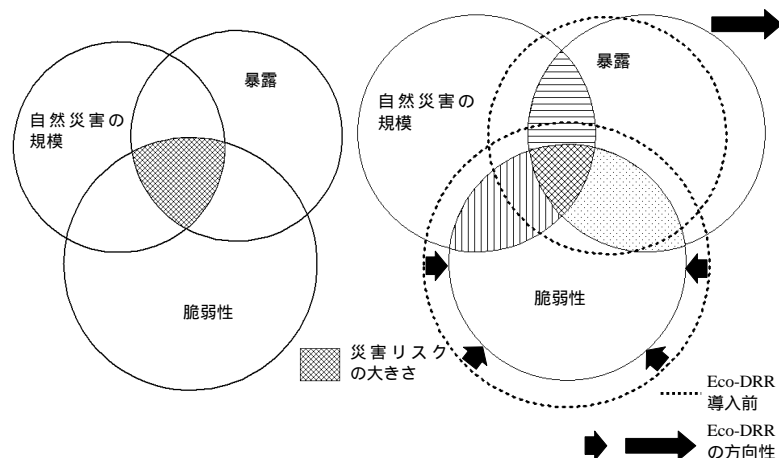


図1 Eco-DRR の枠組み¹ (Asia Disaster Reduction Center , 2005 をもとに加筆修正)

東日本大震災における巨大地震や巨大津波、先般大きな被害をもたらした台風 15 号や 19 号など自然災害の規模は最新の科学をもってしてもどうにもならない。地震を止めたり台風の進路を変更したりすることはできないのである。自然災害のリスクを小さくするために、私たち人類がコントロールできるのは、暴露と脆弱性の 2 つである。暴露とは自然災害にさらされる部分を指し、Eco-DRR としては自然災害の被害を受けやすい地域から離れること、近づかないことがリスクを下げる。学校教育では自然災害に対する避難行動などが該当する。脆弱性では自然災害の被害を受けにくくするためインフラ整備や耐震補強技術などを進展させていくことが該当する。脆弱性への対応は、これまでは教育委員会、学校長が積極的に検討する必要のないものであった。

しかし大川小の最高裁、高裁判決に従えば、脆弱性も今後、無視できないものとなった。新しい知見が見出された場合、取り入れていかなければならない義務を負ったからである。仙台高裁判決は学校事故に対して初めて「情報収集義務」を認めた。情報収集義務とは、これまで薬害や医療事故などの高度に専門化した訴訟に適用されてきた義務である。判決では、市町村が専門家に依頼して作成したハザードマップに従うだけでは教育に携わる者の責任として不十分であったと指摘した。専門家の意見を参考しつつも、学校防災・減災の判断は教育委員会や学校長が責任を持つことが法的に確定したのである。まさに教育現場は学校防災・減災の根本的な見直しを迫られている。そこで、仙台高裁、最高裁の判決で示された教育委員会、学校長等に求められる法的な責任範囲を明確にすることが必要である。判決文を精査することで、

学校の設置者、学校長、教員が負うべき責任などを検討し、これからの学校教育が取り組まなければならないことを明確にする必要がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、健全な生態系が有する防災・減災機能を積極的に活用して災害リスクを低減させるという考え方；Eco-DRR（Ecosystem - based Disaster Risk Reduction）を導入した学校防災体制を開発・試行することである。子どもたちの命を守ることは学校教育の重要な役割であるが、東日本大震災などの地震災害・津波災害、あるいは多発する豪雨災害などの自然災害から、常に子どもたちの命を守り続けることは容易ではない。そこで課題意識を共有する様々な領域の研究者（法律学・自然地理学・生態学など）が学際的に協力し、それぞれの研究領域特性を発揮し、教育学の領域のみでは解決することが困難な学校防災・減災の難題を解決するための実践的な研究を行った。

3. 研究の方法

次の3つの視点で研究を行った。

(1) 法律学の視点から、仙台高裁ならびに最高裁の判決文の分析から、「教育委員会、学校長（教員）は、どこまで努力すれば（何をすれば）、責任を果たしたことになるのか（法律違反とならないのか）」を明らかにする。

(2) 教育学の視点から「Eco-DRRの視点による暴露」への対策として、幼稚園、小学校、中学校、高等学校の避難訓練を詳細に分析することで、発達段階に応じた「最善の避難行動」を明らかにする。ドローンを用いて避難訓練を空撮し、個々の児童生徒の動きをとらえながら、どのように避難することが命を守ることににつながるのかを明らかにする。

(3) 「Eco-DRRの視点による脆弱性」への対策として、東日本大震災の津波被害地域、台風15号、19号の河川氾濫地域の自然科学的な調査から、最善の避難行動であっても子どもの命を守ることができない学区を見出すとともに、現在、少子化の進展で学校規模の適正化が大きな社会問題となっていることを受けて、少子化に伴う学校統廃合の基準に、施設の新旧などに加えてEco-DRRの視点から自然災害に強いという観点を付け加えるための研究、具体的には学校の施設整備行政方針を示す「学校施設整備指針（文科省発行）」の内容を検討する。

4. 研究成果

(1) 仙台高裁ならびに最高裁の判決文の法律学的な分析から、「教育委員会、学校長（教員）は、どこまで努力すれば（何をすれば）、責任を果たしたことになるのか（法律違反とならないのか）」を明らかにした。そこで、自然災害に対する教員の情報収集義務を時系列に沿って整理した。その上で、各類型において求められる具体的な対応を明らかにした（図2）。東日本大震災における教育関係の津波関連訴訟において、自然災害に対する教員の情報収集義務を認定するいくつかの判決が出されているが、判決において認定されている教員の情報収集義務の内容は一樣ではないため、教員に求められる対応も一樣ではない。また、具体的な対応として、学校運営協議会の機能を用いて解決する方策を提案した。教員の専門性を超える内容については、防災科学の専門家の意見を学校運営協議会において取り入れることが必要になることを指摘した。

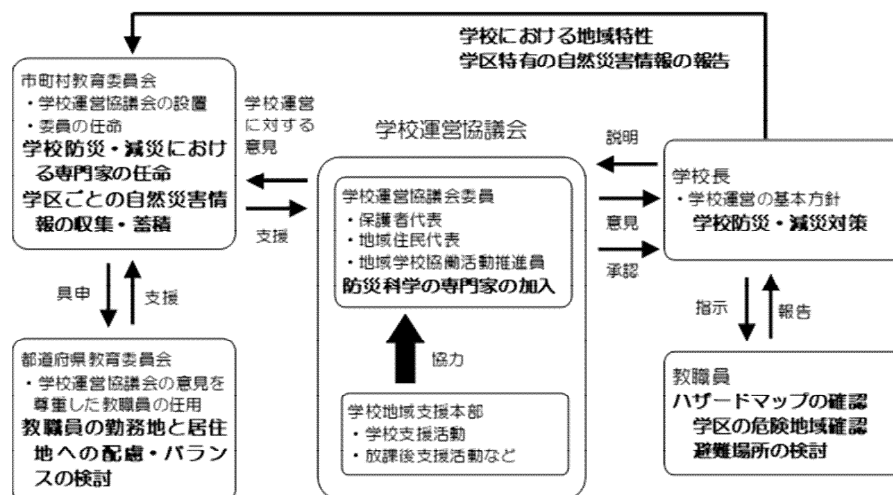


図2 災害発生前の情報収集義務を果たすための体制²（渡邊・長島，2022）

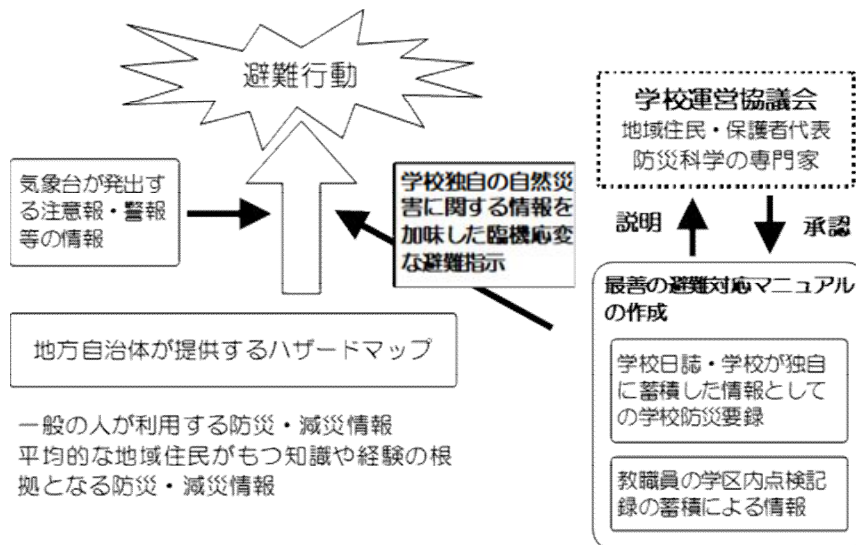


図3 災害発生後の情報収集義務を果たすための体制² (渡邊・長島, 2022)

(2) 教育学の視点からの避難訓練

「Eco-DRR の視点による暴露」への対策として、小学校、中学校、高等学校、特別支援学校の避難訓練を詳細に分析し、発達段階に応じた「最善の避難行動」について検討を加えた。まず広く行われている避難訓練の計画案を収集し、どのような避難訓練が実施されているのかを明らかにした。その上で、様々な災害に対応した避難訓練の必要性を指摘するとともに、ドローンによって空撮した動画資料を用いて、自らの避難訓練の行動を振り返る形の避難訓練を試行した。ドローンの視野が地上からの視野と異なるため、より客観的に避難行動を確認できることを指摘した(図4)。それによって、児童生徒自らが、動画資料の中で、自分自身の行動を振り返る形の避難訓練は、特別活動における新たな「教育方法」としての展開が期待できることを明らかにした。

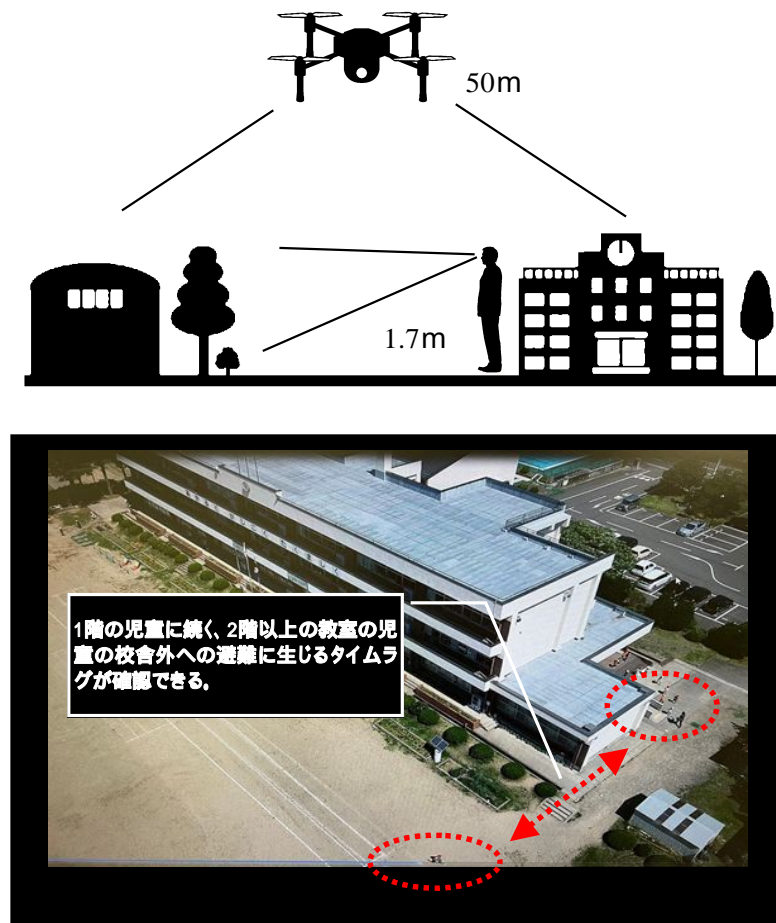


図4 避難訓練の事後指導に空撮画像を活用³ (長島・崔・鈴木, 2022)

(3) 東日本大震災の津波被害地域，台風 15 号，19 号の河川氾濫地域の現地調査と学校防災のための施設整備

石巻地域，仙台湾周辺域，熊本地震ならびに豪雨災害地域，南海トラフ大地震の被害が予想される高知県黒潮町などの現地調査を実施した。Eco-DRR の自然災害への暴露，脆弱性の 2 つの視点から，学校防災を進めるためには，学校施設設備も充実させる必要があることを指摘した。自然災害からの暴露への対策として，仙台市の事例，石巻の事例を取り上げ，脆弱性への対応として，名取市の事例，黒潮町の事例を取り上げてその意義を明らかにした。

上記の検討をふまえて，最善の避難行動であっても子どもの命を守ることができない学区が日本国内各所に存在することの危険性を指摘した。効果的な学校防災を進めていくために，東日本大震災前後の，文部科学省の学校施設設備行政の柱としての「学校施設整備指針（文科省発行）」の内容を比較検討した。その結果，学校防災の内容の充実が認められたこと，むしろ地域住民の避難場所としての役割が強化されていることを明らかにし，教員の行うべき業務の内容が拡大していることの問題点を指摘した。



図 5 東日本大震災後の仙台市における小学校施設の配置⁴（長島，2020）

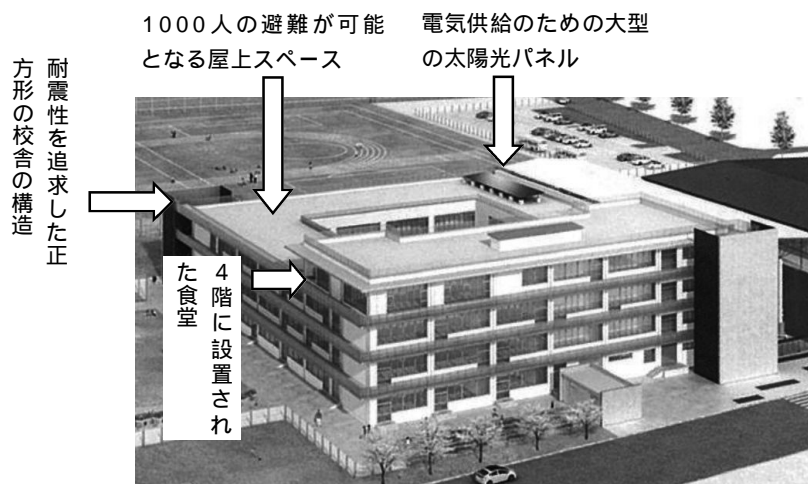


図 6 自然災害に対する脆弱性を減じた学校施設・設備⁴（長島，2020）

引用文献

1. Asia Disaster Reduction Center (2005) Natural Disaster Risk, Total Disaster Risk Management - Good Practices -, pp1-10
2. 長島康雄 (2020) Eco-DRR の視点からみた自然災害からの学校防災・減災に関する事例分析と理科カリキュラム。日本科学教育学会研究会報告。第 35 巻。第 2 号。pp. 9-14。日本科学教育学会
3. 長島康雄・崔玉芬・鈴木優桃 (2022) 無人航空機を用いた学校避難訓練の見える化に関する検討，関東学園大学リベラルアーツ，第 31 集，p1-9。
4. 渡邊剛央・長島康雄 (2022) 自然災害に対する教員の情報収集義務の分類および各類型において求められる具体的対応-学校運営協議会を核とした学校防災・減災対策の提案-，日本義務教育学会紀要，第 5 号，pp45 - 55。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 長島康雄, 崔玉芬, 鈴木優桃	4. 巻 31集
2. 論文標題 無人航空機（ドローン）を用いた学校避難訓練の「見える化」に関する検討～宮城県M町立T小学校の学校避難訓練の事例研究～	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 関東学園大学リベラルアーツ	6. 最初と最後の頁 1～9
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 長島康雄	4. 巻 20
2. 論文標題 東日本大震災後の防災・減災に着目した学校経営における野外文化の果たす役割 - 仙台市を事例とした災害指標としての植物・植物群落 -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 野外文化教育学会紀要	6. 最初と最後の頁 32～45
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 有
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 長島 康雄	4. 巻 45
2. 論文標題 東日本大震災における大川小判決で示された情報収集義務が科学教育の役割へ与える影響と教育内容へのEco-DRRの導入の意義	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年会論文集	6. 最初と最後の頁 463～466
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14935/jssep.45.0_463	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 長島康雄, 渡邊剛央, 佐藤純子, 佐々木利	4. 巻 第5巻
2. 論文標題 自然災害からの児童生徒の被害ゼロを目指す「学校防災丸森モデル」-学校防災要録の導入による情報収集分析-	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本義務教育学会紀要	6. 最初と最後の頁 33～42
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 有
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 長島 康雄, 今野 隆	4. 巻 第3号
2. 論文標題 新型コロナウイルス感染拡大に伴う教員の責任と感染防止の取り組み	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 東北学院大学教育学科論集	6. 最初と最後の頁 43-54
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 佐藤 邦宏, 長島 康雄	4. 巻 第3号
2. 論文標題 新型コロナウイルス感染症対策下の特別活動の在り方に関する検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 東北学院大学教育学科論集	6. 最初と最後の頁 29-41
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 長島 康雄	4. 巻 第35巻第2号
2. 論文標題 Eco-DRRの視点からみた自然災害からの学校防災・減災に関する事例分析と理科カリキュラム	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 9-14
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 剛央, 長島 康雄	4. 巻 第4号
2. 論文標題 自然災害に対する教員の情報収集義務とその責務を果たすための条件整備-学校の立地・学校施設に対するEco-DRRの視点の意義	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本義務教育学会紀要	6. 最初と最後の頁 -
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 有
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 崔 玉芬, 長島 康雄, 久永 哲雄	4. 巻 第30集
2. 論文標題 学習指導要領の趣旨を活かした道徳性指標の方法論的検討-主として生命や自然, 崇高なものとの関わりに関するについて-	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 関東学園大学 Liberal Arts	6. 最初と最後の頁 9-19
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 門脇 駿, 攝待 尚子, 長島 康雄	4. 巻 第30号
2. 論文標題 Withコロナ時代の義務教育段階における理科カリキュラムに関する研究 免疫・ウイルス(生体防御)を扱う中学校理科学習指導案の開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 仙台市科学館研究報告	6. 最初と最後の頁 30-36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24650/scsm.30.0_30	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9件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 渡邊剛央, 長島康雄, 佐々木利
2. 発表標題 教員が自然災害に対する情報収集義務を果たす上での課題
3. 学会等名 日本義務教育学会第5回研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 崔玉芬, 長島康雄
2. 発表標題 「特別の教科道徳」の評価指標開発-主として生命や自然、崇高なもののかかわりに関することについて-
3. 学会等名 日本義務教育学会第5回研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長島康雄, 崔玉芬
2. 発表標題 道徳性と学校適応感との関連-主として生命や自然、崇高なもののかかわりに関することについて
3. 学会等名 日本義務教育学会第5回研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長島康雄, 佐藤珠央
2. 発表標題 大川小判決後に教職員に求められる自然災害による防災・減災のための研修プログラム開発-Eco-DRRの視点による学校防災・減災-
3. 学会等名 日本理科教育学会東北支部会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石橋里紗, 小林竜弥, 長島康雄
2. 発表標題 東日本大震災前後の自然の変化をとらえるEco-DRRの視点の意義-仙台湾・蒲生干潟の教材化を事例として-
3. 学会等名 日本理科教育学会東北支部会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石橋里紗, 小林竜弥, 長島康雄
2. 発表標題 「流域」に着目した河川に関する防災教育教材の開発-Eco-DRRの視点からみた「田んぼダム」の意義-
3. 学会等名 日本理科教育学会東北支部会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長島 康雄
2. 発表標題 Eco-DRRからみた小学校・中学校の理科カリキュラムにおけるウイルスの扱いに関する検討 ~新型コロナウイルスの感染拡大と理科カリキュラム~
3. 学会等名 日本カリキュラム学会第31回研究大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 長島 康雄
2. 発表標題 新型コロナウイルス感染拡大をふまえた小学校・中学校理科カリキュラムへの「免疫」の位置づけに関する検討
3. 学会等名 日本科学教育学会第44 回年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 長島 康雄
2. 発表標題 ウイルスの大きさを実感させるための授業「生物の スケール」の成果と課題
3. 学会等名 日本理科教育学会第70回全国大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究 分担者	崔 玉芬 (CUI Yufen) (10739155)	関東学園大学・経済学部・准教授 (32302)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究分担者	松本 秀明 (MATSUMOTO Hideaki) (30173909)	東北学院大学・教養学部・教授 (31302)	
研究分担者	渡邊 剛央 (WATANABE Takehisa) (30739173)	岡山理科大学・獣医学部・准教授 (35302)	
研究分担者	平吹 喜彦 (HIRABUKI Yoshihiko) (50143045)	東北学院大学・教養学部・教授 (31302)	
研究分担者	柳澤 英明 (YANAGISAWA Hideaki) (70635995)	東北学院大学・教養学部・准教授 (31302)	

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