

令和 5 年 5 月 20 日現在

機関番号：15401

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K20832

研究課題名（和文）日本型STEM教育の理論的構築とその試行的実践

研究課題名（英文）Theoretical Construction of Japanese STEM Education and Its Trial Practices

研究代表者

磯崎 哲夫（Isozaki, Tetsuo）

広島大学・人間社会科学研究科（教）・教授

研究者番号：90243534

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、日本型のSTEM（science, technology, engineering and mathematics）教育を構築するために、理論的研究と実証的・実践的研究を行った。理論的研究では、諸外国のSTEM教育の動向や教師教育を含む教師を支援する仕組み、日本のSTEM系教科・領域の歴史、教科横断的なプログラムを提供していた高等師範学校のカリキュラムなどを分析した。実証的・実践的研究では、理論的研究から得られた知見などを参考にしながら、日本の教育的文脈を考慮してSTEM系教科・領域の視座から教科横断的に、中等教育段階及び教員養成段階における教材開発を行い試行的に実践した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、1990年代以降の世界的な教育の潮流の一つであるSTEM（science, technology, engineering and mathematics）教育について、諸外国の動向を踏まえながらも、単に諸外国の考え方や成果をそのまま取り入れるのではなく、わが国におけるSTEM系教科・領域の歴史的な本質や教育的文脈を考慮し、理論的研究から得られた知見などに基つきながら学校教育や教員養成教育におけるSTEM教育の実践の可能性を示した。

研究成果の概要（英文）：This study conducted theoretical research and empirical/practical research in order to construct the Japanese STEM (science, technology, engineering and mathematics) education. The theoretical study analyzed trends in STEM education in the Western countries, the history of STEM related subjects in Japan, and the curriculum of the Hiroshima Higher Normal School before World War II, which offered a cross-curricular program. In the empirical/practical research, we developed and implemented cross-curricular teaching materials at the secondary education and teacher training stages from the perspective of STEM related subjects, taking into account the educational contexts in Japan, while referring to the findings from the theoretical research.

研究分野：科学教育

キーワード：STEM教育 科学教育 数学教育 技術教育 教師教育

1. 研究開始当初の背景

1990年代のアメリカにおけるSTEM (science, engineering, technology and mathematics) 提唱以来、欧米諸国に限らず日本を含むアジア諸国でも、STEM の定義やその教育の在り方に関して、議論がされていた。単にSTEM の4つの学問領域の接頭語であり、それに学校教育の関連する教科・領域を指す見方や、STEM は教科・領域の枠組みを超えた統合を意味しているとする考え方もあり、STEM に関して日本でも多様な解釈や主張がされていた。さらに、2010年代以降は、Aを加えたSTEAMも紹介され始め、そのAの意味も多様に解釈される状況であった。

このようなSTEMに関して、特にその定義が不明確な状況ではありながらも、初等や中等教育、あるいは高等教育に関して、教育学的研究や実践が行われ始めていた。一方で、その教育を担う教師教育に関してはようやく研究が始まった頃であった。本研究開始当初には、このような背景があった。

2. 研究の目的

本研究では、理論的研究と実証的・実践的研究を総合することにより、日本の教育的文脈及び科学・技術を背景とする社会的文脈を考慮した中等教育段階におけるSTEM教育のモデル・カリキュラム、その教育を効果的にする教師の養成教育に関するモデル・コアカリキュラム、などの検討をすることが目的である。そして、今後の教育課程再編への資料を提供することである。

3. 研究の方法

本研究は、STEM系教科・領域（数学、理科、技術科）の研究者が中心となり、実践者の協力を得ながら、理論的研究として、諸外国のSTEM教育の動向（定義を含む）やSTEM教育を推進する教師の支援、わが国のSTEM系教科の歴史的本質、などを主として文献研究により分析した。実証的・実践的研究として、STEM系教科・領域の視座から理論的研究に基づき、初等教育段階から教員養成段階までの教材・カリキュラムを開発し、試行的に実施した。

4. 研究成果

(1) STEM教育の理論的基盤

本研究では、まず、諸外国のSTEM (science, engineering, technology and mathematics) 教育の動向について分析をした。STEM という用語の出現は1990年代のアメリカであるものの、STEMを科学技術系人材の育成と見なした場合、イギリスでは19世紀前半にまで遡れる。近年では、将来の科学技術者の育成 (STEM for excellence) だけではなく、将来のSTEMリテラシーを有した市民の育成 (STEM for all) という考え方も出てきている。他方、STEM教育にAを入れたSTEAM教育では、そのAには多様な解釈があり、狭義には芸術からリベラルアーツ、あるいはSTEM以外のすべてのものという幅広い解釈が存在している。

社会基盤に関わる科学・技術政策の動向に関して、STEM教育における人材育成の基盤となるSTEM人材の動向について、政府統計資料を使って調査した。その結果、STEM分野の人材育成において構造的な変化が起きており、従来の工学を専門分野とする技術者育成に加え、工学以外の専門分野における技術者育成が重疊的に加わり、工学と多分野に渡る二重の技術者育成の課題が生じていることが明らかとなった。また、STEM教育におけるエンジニアリングの役割について分析した。その結果、エンジニアリングを基軸にしたSTEM教育の考え方については、エンジニアリングにおける問題解決活動 (design→built→test) を行う過程で、デザイン/リデザインや探究と探索を往還する試行錯誤の活動が重要であることを示し、科学、数学、技術との関わりについて提案した。

さらに、STEM系教科・領域の歴史に関して分析した。その結果、算数・数学と理科は、明治期より初等・中等教育段階で一般教育として確固たる位置を占め、工学（エンジニアリング）教育は高等教育段階（一部第2次世界大戦前の中等後教育を含む）で早くから制度化されていた。これに対して、技術は、初等・中等教育段階では職業準備教育として位置づけられたり、一般教育と位置づけられたり複雑な過程を経ていた。数学と理科は、工学（エンジニアリング）教育の基礎教育として位置づけられていたけれども、初等・中等教育段階で数学と理科が統合されたのは、第2次世界大戦期の理数科と戦後では昭和40年代以降の高等学校専門学科の理数科、現在の高等学校の理数探究である。なお、第2次世界大戦末期の特別科学教育では、現在のSTEM教育を考える上で参考になる点がある。

STEM教育の目的は、「社会における現実の諸問題に直面したときに、探究を通してそういった問題を解決できる能力を有した、不確実な時代に生きる、STEMリテラシーを有した人を育成することを意図している」（磯崎・磯崎，2021，p. 151）と指摘した。

(2) 諸外国におけるSTEM教育

諸外国のSTEM教育として、イギリスで展開されているSTEM教育の実際について調査・分析を

行ったところ、大学等への進学において STEM に関する高校での活動が実績として扱われる事例や STEM 学習や活動を扱った内容の入学試験を確認することはできなかった。しかしながら、試験委員会(資格付与団体)が実施する GCSE 試験(16 歳)や GCE・AS/A レベル資格試験(17/18 歳)において、科学諸科目で数学的スキルを取り入れることが義務付けられており、教科横断型のスキルを取り入れた評価が行われていた。他方、工学や技術教育に関しては、GCSE 試験での実施が検討されていたテクニカル・アワード資格 STEM について分析した。その結果、資格 STEM においては、「実践的な学習を伴う学習單元においては、創造を指向した問題解決的な学習活動のなかで科学、技術、工学、数学などの知識や理解を適用することが想定」(谷田・磯部・大谷, 2021, p. 322)されており、キーステージ 1 (5~7 歳)からキーステージ 3 (11~14 歳)及びキーステージ 4 (14~16 歳)に位置づく関連する教科の学習に準拠して行われることが考察された。さらに、イギリスにおける技術教科「デザイン&テクノロジー」に関する GCSE 試験シラバスを相互比較し、STEM 教育の影響について科学や数学との関係について抽出し、技術教科の中心概念について共通する概念的知識と概念的方略について明らかにした。

オーストラリアを始めとする諸外国における STEM 研究をレビューすることを通して、数学教育の立場から統合的な STEM 教育を実現するための視座として「モデリング」と「データ」が候補になること、また、わが国の STEM 教育への示唆として、「統計教材の中に STEM/STEAM に関連する内容が内在していないかを探ることで、統計教材を STEM 教材へと発展させることができる可能性」(川上, 2021, p. 39)があることを指摘した。

(3) STEM 教育に関わるカリキュラム・教材開発

1980 年代から 90 年代にかけてなされた、数学的モデリングの学校カリキュラムへの位置づけに関する諸研究をレビューし、教科横断や統合を指向すると、数学が単なる計算や処理のための「道具」としての位置づけに留まってしまい、既知の数学だけで対処できるようにするための定式化や、学習者にとって未知の数学的・統計的な概念や手法を場面に即して構成的に学習していくことに光が当てられなくなる傾向があることを明らかにした。その上で、日本型 STEM 教育では、児童・生徒の数学的・統計的な資質・能力の伸長も図りたいという立場からデータモデリング(川上, 2022)に着目した。さらに、エンジニアリングの役割を強調するデザインプロセスにも着目し、数学やエンジニアリングの役割を強調した STEM 教育を指向して、データモデリングプロセスとデザインプロセスの異同について考察した。

開発した教材は、第 1 に地域の社会課題をデータに基づいて見だし、それを新たな交通サービス MaaS (Mobility as a Service)により解決する方策を立案する教材、第 2 にこれを高等学校で行った実証授業の結果に基づき各学校での「実践可能性」を高めることを意図して改良したシミュレーション型の教材(西村他, 2022)、第 3 にデータモデリングプロセスに焦点を当てた授業を設計するためのコマを作成する教材である。この他に、日本の算数・数学教科書に掲載されている統計教材から STEM 教材へ再教材化するアプローチについて事例的に明らかにし、STEM 教育における学際的な教材研究の必要性についての示唆も得た。

さらに、社会の発展のための技術の在り方や技術と社会の関係性の認識を深める技術科の授業について教材研究を行った。ここでは、数学科、理科、社会科等の資質・能力や見方・考え方などと関連させ、問題発見、課題設定、設計、製作へと続く新たな技術やシステムを創造する視点を涵養する技術科の情報領域に関して、緊急地震速報やそれを活用したシステムに関する学習を通じて、情報に関わる基礎的な技術の仕組みと発達を理解し、情報技術を活用した安全な社会構築のためのシステムを構想する教材を開発し、実践してその効果について検証した。この教材開発では、技術の情報技術、数学の一次関数、理科の地震、社会の現代社会の情報化との接続を考慮して開発した。パフォーマンス課題による検証の結果、多くの生徒が授業の目標を達成できた。

(4) STEM 教育と教師教育

まず、日本の教師教育を振り返り、広島高等師範学校の教員養成教育は、教科の連携が求められる STEM 教育の視点からすれば、STEM 系教科・科目に関して教科横断的に学ぶ科目が設定されており、参考にすべきところがあることを明らかにした。次に、STEM 教育推進に向けた学校・教員・生徒への支援として、政府、慈善団体、イギリス国内外の企業からの資金援助により運営されている非営利機関イギリスの National STEM Learning Centre について調査し、それ以前の National Science Learning Centre の時代から実施されていた生涯にわたる教師としての専門的成長(continuing professional development)の機会が引き続き提供されていることが確認された。また、STEM 系教師や学校を支援するデジタルアーカイブが整備されており、同機関がイギリスの STEM 教育プラットフォームとして重要な役割を果たしていることも明らかとなった。

さらに、国内外の STEM 系教科の教員養成の研究を分析した結果、数学の役割を顕在化する STEM

教育のための教員養成のカリキュラム、教材、実践が乏しいことが明らかになった。そこで、STEM教育で活用可能なデータモデリングプロセスとデザインプロセスを取り入れたSTEM/STEAMの活動(最適なゴミ箱を設計すること)について教員養成大学生を対象に実践し、取組みを分析した。その結果、学生の取組みの中に、データモデリングプロセスとデザインプロセスとのプロセスの統合や、STEM系教科・領域の内容の統合がみられた。その一方で、STEM教師教育の課題として、STEM統合の質、教員養成段階におけるSTEM教師教育のカリキュラムの開発、他のSTEM教科・領域の人材との協働の必要性の3点が挙げられた。

さらに、工学実践の場面で活用できる能力を育成するために採用されることの多いプロジェクト型のPBL (Project Based Learning) 教育に注目し教材研究を行い、児童・生徒の探究的な学びを実現するためのカリキュラム開発・分析ツールの開発にも取り組んだ。ここでは、学習内容を選択するためのツールとして「ひとつもとの関わりを表す俯瞰マップ」、選択した学習内容を評価するためのツールとして「教材評価のフレームワーク」、カリキュラムを検討するためのツールとして「学習サイクル検討ツール」を提案した。3つのツールを活用した授業分析では、学習の広がりを確認すること、教材の関連する分野や規模について可視化することができ、それらを基に授業全体のカリキュラムを検討できることを示した。

(5) 日本型STEM教育に向けて

日本型のSTEM教育を構築するためには、STEM系教科・領域の「歴史的遺産を現代的に省察し、世界の動向とその歴史的背景をわが国の文脈において解釈し捉え直すこと」(磯崎・磯崎, 2021, p. 151)を通して、4つの視点(①STEM教育の目的・目標論、②STEM系教科・領域の存在意義と価値、③STEM系教師の協働、及び④STEMの学びの意味の理解)を検討することが必要であることを指摘した。この他にも、わが国のSTEM教育の振興を図る上で、「点在する各機能を省庁や機構の垣根を越えて統合」(野添, 2022, p. 77)(例えば、経済産業省のSTEAMライブラリー事業や文部科学省を上位管轄省庁とした教員養成・教員研修の制度など)された日本型STEM教育プラットフォームの構築を目指す必要性を提言した。

文献

- 磯崎哲夫・磯崎尚子(2021)。「日本型STEM教育の構築に向けての理論的研究ー比較教育学的視座からの分析を通してー」, 『科学教育研究』, 45(2), 142-154.
- 川上貴(2021)。「統計教育からSTEM/STEAM教育の第一歩を」, 『新しい算数研究』, 609, 38-39.
- 川上貴(2022)。「低学年児童の非形式的な統計的推測の促進におけるモデルの役割: データモデリングの過程に着目して」, 『科学教育研究』, 46(2), 125-140.
- 西村圭一・古家正暢・福原正大・中里忍・野口祐子(2022)。「シミュレーション型STEAM教材の開発: 「実践可能性」を視点に」, 『教材学研究』, 33, 89-98.
- 野添生(2022)。「諸外国におけるSTEM/STEAMに関する学習評価と教員支援・イギリス(イングランド)」研究代表者 鈴木敏之『学校における教育課程編成の実証的研究報告書4 諸外国の先進的な科学教育に関する基礎的研究ー科学的探究とSTEM/STEAMを中心にー』, 73-78, 国立教育政策研究所.
- 谷田親彦, 磯部征尊, 大谷忠(2021)。「イングランドAQA試験局によるテクニカル・アワード資格STEM」, 『日本教育工学会論文誌』, 44(3), 315-324.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 13件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 川上 貴	4. 巻 46
2. 論文標題 低学年児童の非形式的な統計的推測の促進におけるモデルの役割：データモデリングの過程に着目して	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 科学教育研究	6. 最初と最後の頁 125 ~ 140
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssej.46.125	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 磯部 征尊、谷田 親彦、大谷 忠、山崎 貞登	4. 巻 64
2. 論文標題 イギリス「デザインと技術科」のGCSE試験シラバスにおけるSTEM/STEAM教育の影響と中核概念の構成要因	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本産業技術教育学会誌	6. 最初と最後の頁 285 ~ 297
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 川上 貴	4. 巻 46
2. 論文標題 オーストラリアにおけるSTEM教育に関する動向調査	5. 発行年 2022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 185 ~ 188
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssep.46.0_185	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 Isozaki, Tetsuo; Isozaki, Takako	4. 巻 1
2. 論文標題 The economic perspective of STEM education in Japan from the 1890s to 1930s	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 EASE letter	6. 最初と最後の頁 64 ~ 73
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 野添 生	4. 巻 46
2. 論文標題 イギリスにおけるSTEM教育に関する動向調査	5. 発行年 2022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 177 ~ 178
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssep.46.0_177	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 大谷 忠	4. 巻 46
2. 論文標題 STEAM教育の実践における探究と創造の往還	5. 発行年 2022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 123 ~ 124
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssep.46.0_123	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 磯崎 哲夫、磯崎 尚子	4. 巻 45
2. 論文標題 日本型STEM教育の構築に向けての理論的研究 比較教育学的視座からの分析を通して	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 科学教育研究	6. 最初と最後の頁 142 ~ 154
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssej.45.142	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 大谷 忠	4. 巻 45
2. 論文標題 STEM/STEAM教育をどう考えればよいか 諸外国の動向と日本の現状を通して	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 科学教育研究	6. 最初と最後の頁 93 ~ 102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssej.45.93	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 田中 若葉、大谷 忠	4. 巻 45
2. 論文標題 政府統計に基づく日本のSTEM分野における人材育成に関する分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 科学教育研究	6. 最初と最後の頁 206 ~ 214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssej.45.206	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 松崎 昭雄、松島 充、西村 圭一、山口 武志、島田 功	4. 巻 62
2. 論文標題 学校教育における数理科学教育のカリキュラム構成モデル - STEM教育のDisciplinaryモデルとシュワブによるディシプリンの概念を参照して -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 数学教育学会誌	6. 最初と最後の頁 15 ~ 28
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 西村 圭一、古家 正暢、福原 正大、中里 忍、野口 祐子	4. 巻 33
2. 論文標題 シミュレーション型STEAM教材の開発: 「実践可能性」 を視点に	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 教材学研究	6. 最初と最後の頁 89 ~ 98
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 Nozoe, Susumu; Isozaki, Tetsuo	4. 巻 42
2. 論文標題 What affects Japanese science teachers' pedagogical perspectives in lower secondary schools? A case study of international comparison between Hiroshima (Japan) and Leeds (England)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Science Education	6. 最初と最後の頁 2246 ~ 2265
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/09500693.2020.1817608	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 Yata,Chikahiko; Ohtani, Tadashi; Isobe, Masataka	4. 巻 7
2. 論文標題 Conceptual framework of STEM based on Japanese subject principles	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of STEM Education	6. 最初と最後の頁 7~11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40594-020-00205-8	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 谷田 親彦、磯部 征尊、大谷 忠	4. 巻 44
2. 論文標題 イングランドAQA試験局によるテクニカル・アワード資格STEM	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本教育工学会論文誌	6. 最初と最後の頁 315~324
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15077/jjet.44007	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 川上 貴	4. 巻 53
2. 論文標題 低学年児童のインフォーマルな統計的推測の促進におけるモデルの役割 - データモデリングが内在する授業の分析 -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本数学教育学会第53回秋期研究大会発表集録	6. 最初と最後の頁 25~32
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 松本 金矢, 吉川 大貴, 中西 康雅, 守山 紗弥加	4. 巻 27
2. 論文標題 探究的な学びを支えるカリキュラム開発・分析支援ツールの提案 - 分解実習の授業分析を通して -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 三重大学高等教育研究	6. 最初と最後の頁 45~56
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計17件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 8件）

1. 発表者名 Isozaki, Tetsuo; Isozaki, Takako
2. 発表標題 The economic perspective of STEM education in Japan from the 1890s to 1930s
3. 学会等名 2022 EASE International Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川上 貴
2. 発表標題 オーストラリアにおけるSTEM教育に関する動向調査：学習評価と教員支援についての数学教育からの示唆
3. 学会等名 日本科学教育学会第46回年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大谷 忠
2. 発表標題 STEAM教育の実践における探究と創造の往還
3. 学会等名 日本科学教育学会第46回年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nakanishi, Yasumasa
2. 発表標題 Development of Reinforced Composite Material using Recycled Carbon Spun Yarn
3. 学会等名 14th International Conference on Textile Composites (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 野添 生
2. 発表標題 イギリスのSTEM教育に関する動向調査 - 学習評価や教員支援のあり方に焦点を当てて -
3. 学会等名 日本科学教育学会第46回年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Isozaki, Tetsuo
2. 発表標題 Science teacher education in the cultural context of Japan
3. 学会等名 The 1st International Conference on Science Education and Science 2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kawakami, Takashi; Saeki, Akihiko
2. 発表標題 How can novice STEM teachers develop integrated STEM materials: The first step from mathematics textbooks
3. 学会等名 The 43rd Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA43) Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 磯崎 哲夫
2. 発表標題 STEM教育をどう捉え展開するか (シンポジウム)
3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会 (オンライン) (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大谷 忠
2. 発表標題 STEM・STEAM 教育の国際的な動向と次世代教育の趣旨（シンポジウム）
3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会（オンライン）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 野添 生
2. 発表標題 “ Socio-scientific Issues ” を導入することで理科授業はどう変わるか - NOSの観点からのアプローチ -
3. 学会等名 日本理科教育学会第70回全国大会（オンライン）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 樋口 洋仁, 藤浪 圭悟, 野添生, 磯崎 哲夫
2. 発表標題 STEM教師教育を意識した “ Socio-scientific Issues ” 導入の教授方略
3. 学会等名 日本理科教育学会第70回全国大会（オンライン）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川上 貴
2. 発表標題 低学年児童のインフォーマルな統計的推測の促進におけるモデルの役割 - データモデリングが内在する授業の分析 -
3. 学会等名 日本数学教育学会第53回秋期研究大会（オンライン）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渥美 勇輝, 喜覺 駿介, 加藤 恵, 中西 康雅, 上野 耕史
2. 発表標題 緊急地震速報を題材とした 技術ガバナンスレビュー学習教材の提案
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第63回全国大会 (オンライン)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 一般社団法人日本理科教育学会	4. 発行年 2022年
2. 出版社 東洋館出版社	5. 総ページ数 312
3. 書名 理論と実践をつなぐ理科教育学研究の展開	

1. 著者名 Khine, Myint Swe, Liu, Yang (Eds.)	4. 発行年 2022年
2. 出版社 Springer, Singapore	5. 総ページ数 992
3. 書名 Handbook of Research on Teacher Education: Innovations and Practices in Asia	

1. 著者名 三重大学高等教育デザイン・推進機構 PBL教育推進プロジェクト監修 下村 智子、中西 良文 (編著)	4. 発行年 2022年
2. 出版社 三恵社	5. 総ページ数 168
3. 書名 多様なPBLの実践事例と7-Stepからの学習過程の検討	

〔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	西村 圭一 (Nishimura Keiichi) (30549358)	東京学芸大学・教育学研究科・教授 (12604)	
研究分担者	大谷 忠 (Ohtani Tadashi) (80314615)	東京学芸大学・教育学研究科・教授 (12604)	
研究分担者	野添 生 (Nozoe Susumu) (20751952)	宮崎大学・教育学部・教授 (17601)	
研究分担者	川上 貴 (Kawakami Takashi) (90709552)	宇都宮大学・共同教育学部・准教授 (12201)	
研究分担者	中西 康雅 (Nakanishi Yasumasa) (00378283)	三重大学・教育学部・教授 (14101)	

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